



PROYECTO MINA DE COBRE PANAMÁ

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA)

CATEGORIA III

INFORME TRIMESTRAL DE LA ESTACIÓN DE CALIDAD DEL AIRE DE RÍO CAIMITO E
INFORME DE METALES PESADOS.

Compromisos de EsIA Aplicables	Informe N°	Periodo reportado	Elaborado por	Fecha de Emisión del Reporte
13017 13192 13193 13194 13195 13196 13359	15	Noviembre 2018 A Enero 2019	Ambiente Tecnología y Seguridad, S.A.	01/03/2019

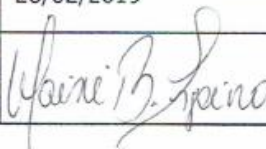
AMBIENTE TECNOLOGIA Y SEGURIDAD, S.A.

INFORME DE RESULTADOS N°15

INFORME TRIMESTRAL DE LA ESTACIÓN DE CALIDAD DEL AIRE DE RÍO CAIMITO E INFORME DE METALES PESADOS.

Preparado para:



Versión del Documento				V.01	
Responsable Elaboración		Responsable Revisión		Responsable Aprobación	
Nombre:	Angel López	Nombre:	Maivi Espino	Nombre:	Cesar Jara
Cargo:	Ingeniero Proyecto CI N° 8-464-16	Cargo:	Sup. Informes	Cargo:	Gerente Operaciones
Fecha:	27/02/2019	Fecha:	28/02/2019	Fecha:	01/03/2019
Firma:		Firma:		Firma:	

CONTENIDO

1. RESUMEN EJECUTIVO	5
1.1. Antecedentes generales	5
1.2. Resultados del periodo	5
1.3. Conclusiones	6
2. INTRODUCCIÓN.....	7
2.1. Descripción de la estación de monitoreo	7
2.2. Ubicación de la estación.....	7
2.3. Equipos Instalados	10
3. RESUMEN OPERATIVO.....	11
3.1. Datos validos	11
3.2. Actividades desarrolladas.....	12
4. NORMATIVA VIGENTE.....	14
4.1. Anteproyecto - Decreto Ejecutivo del Ministerio de Economía y Finanzas, sobre Normas de Calidad del Aire Ambiente, año 2006.....	14
4.1.1. Incumplimiento de la norma	15
4.1.2. Artículo 6: Incumplimiento para PM10	15
4.1.3. Artículo 7: Incumplimiento para SO ₂	15
4.1.4. Artículo 8: Incumpliendo de norma para CO.....	16
4.1.5. Artículo 9: Incumplimiento de norma para NO ₂	16
4.1.6. Artículo 10: Incumplimiento de norma para O ₃	17
4.2. Guías de operaciones de la Corporación Financiera Internacional (IFC) 18	
4.2.1. Métodos de muestreo y análisis	18
4.3. Tabla de comparación de valores y criterio utilizado para el proyecto	19
5. RESULTADOS.....	20
5.1. Resultados de Material Particulado Rio Caimito	20
5.2. Resumen de Resultado de Material Particulado Rio Caimito	22
5.3. Resultados de gases Rio Caimito	24
5.3.1. Monóxido de carbono (CO)	25
5.3.2. Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	26

5.3.3. Ozono (O₃)	27
5.3.4. Dióxido de Azufre (SO₂)	28
5.4. Resumen de Resultados de Gases Río Caimito	29
5.5. Comparación anual de resultados de Gases	30
5.6. Resultados Meteorológicos	33
5.6.1. Resumen de velocidad y dirección de viento	33
5.6.2. Descripción de vientos en estación Río Caimito	33
5.7. Resultados de Metales Pesados	37
6. CONCLUSIONES	39
6.1. Recomendaciones	41
7. REFERENCIAS	42
8. ANEXOS	43
8.1. ANEXO I – DATOS DE LA ESTACION RIO CAIMITO	44
8.2. ANEXO II- FICHAS DE CALIBRACIÓN	69
8.3. ANEXO III – ANÁLISIS DE METALES PESADOS	79

1. RESUMEN EJECUTIVO

1.1. Antecedentes generales

El presente informe entrega los resultados de la estación de Río Caimito. El periodo comprendido en este informe es entre el 01 de noviembre al 31 de enero de 2019. Los parámetros medidos son MP10, MP2.5, SO₂, NO₂, CO, O₃ y metales pesados.

1.2. Resultados del periodo

El MP2.5 registra un promedio durante el periodo completo de 10.2 µg/m³N, mientras que el valor el percentil 99 del periodo de 32.6 µg/m³N.

El MP10 registra un promedio durante el periodo completo de 20.6 µg/m³N, mientras que el valor del percentil 98 del periodo de 53.4 µg/m³N.

El SO₂ registra un promedio durante el periodo de 3.8 µg/m³N. La concentración máxima diaria del periodo fue de 2.85 µg/m³N registrada el 24 de noviembre 2018 y una concentración horaria máxima de 3.90 µg/m³N registrada el día 04 de noviembre de 2018.

El NO₂ registra un promedio durante el periodo de 12.4 µg/m³N. La concentración máxima diaria del año fue de 20.9 µg/m³N registrada el día 25 de enero de 2019 y una concentración horaria máxima de 33.15 µg/m³N registrada el día 18 de noviembre de 2018.

El CO registra un promedio durante periodo de 337.4 µg/m³N. Una concentración máxima diaria de 584.1 µg/m³N el día 30 de enero de 2019, una máxima horaria de 734.7 µg/m³N el día 27 de noviembre de 2018 y una concentración de 8 horas consecutivas máxima de 610.3 µg/m³N el día 30 de enero de 2019.

El O₃ registra un promedio durante el periodo de 26.1 µg/m³N. Una concentración máxima diaria de 44 µg/m³N registrada el día 22 de enero de 2019, una máxima horaria de 50.3 µg/m³N el día 22 de enero de 2019 y una concentración de 8 horas consecutivas máxima de 58.7 µg/m³N el día 19 de enero de 2019

El viento en esta estación registró una velocidad promedio de 2.25 m/s, con una dirección predominante proveniente principalmente del ESE (Este Sureste).

1.3. Conclusiones

Durante el periodo de monitoreo en la estación de Rio Caimito, las concentraciones diarias máximas de material particulado respirable MP10 no sobrepasaron los límites establecidos por la normativa correspondiente¹

Durante el periodo de monitoreo en la estación de Rio Caimito, las concentraciones diarias máximas de material particulado respirable MP2.5 no sobrepasaron los límites establecidos por la normativa correspondiente¹.

Durante el periodo de monitoreo en la estación de Rio Caimito, las concentraciones diarias máximas y horarias máximas de SO₂ no sobrepasaron los límites establecidos por la normativa correspondiente¹.

Durante el periodo de monitoreo en la estación de Rio Caimito, las concentraciones horarias máximas de NO₂ no sobrepasaron los límites establecidos por la normativa correspondiente¹.

Durante el periodo de monitoreo en la estación de Rio Caimito, las concentraciones horarias máximas de CO no sobrepasaron los límites establecidos por la normativa correspondiente¹. Por otra parte, los promedios de 8 horas consecutivas no sobrepasaron los límites establecidos¹.

Durante el periodo de monitoreo en la estación de Rio Caimito, las concentraciones horarias máximas de O₃ no sobrepasaron los límites establecidos por la normativa correspondiente¹. Por su parte los promedios de 8 horas consecutivas no sobrepasaron los límites establecidos por la normativa correspondiente¹.

¹ Ver REFERENCIAS

2. INTRODUCCIÓN

Minera Cobre Panamá (MPSA), que es una filial con sede en Panamá de First Quantum Minerals Ltd. En cumplimiento con sus políticas ambientales, genera la Orden de compra N°1824-60001609-O3 para que la empresa Ambiente, Tecnología y Seguridad, S.A: (ATS SA) debidamente registrada en MiAMBIENTE como auditora según la resolución DIVEDA-AA-002 de 26 de noviembre de 2018, realice la operación y el mantenimiento de las estaciones de la calidad del aire, junto con las mejoras necesarias para modernizar las estaciones, teniendo presente los más altos estándares internacionales para estaciones de monitoreo de la calidad del aire con representatividad poblacional (EMRCA).

2.1. Descripción de la estación de monitoreo

La estación de monitoreo de Río Caimito es representativa de la zona poblada cercana al Puerto y Central Termoeléctrica.

Acorde a la política ambiental de MPSA, se tienen instalados una serie de equipos ambientales que miden parámetros de calidad del aire tales como Monóxido de Carbono (CO), Óxidos Nítricos (NO-NO₂-NO_x), Dióxidos de Azufre (SO₂), Ozono (O₃) y Material particulado respirable (PM10, PM2.5). Los equipos se encuentran instalados estratégicamente.

También se realiza un muestreo mensual de metales pesados en el aire en la estación de Río Caimito.

2.2. Ubicación de la estación

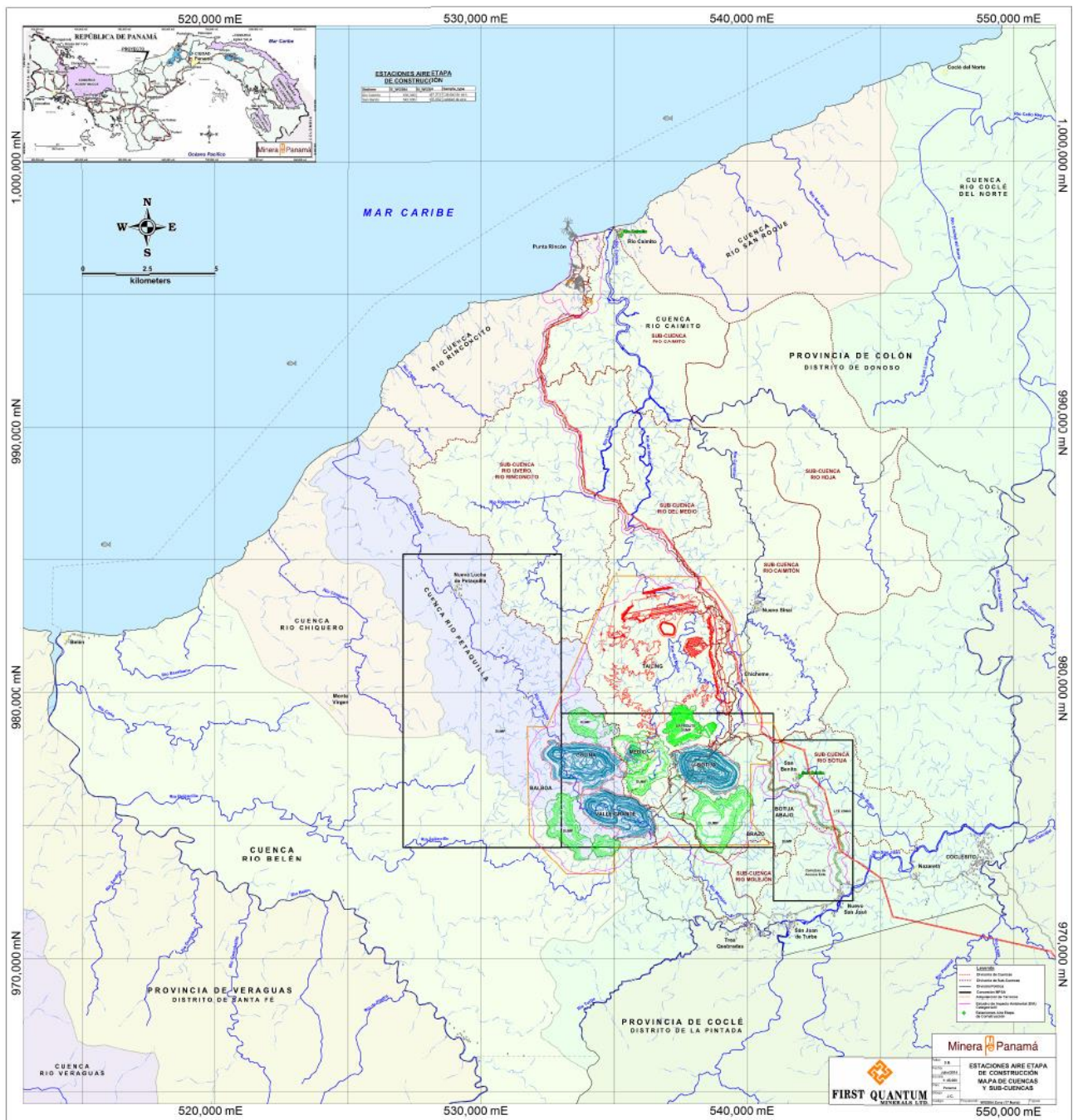
La estación se encuentra ubicada en la provincia de Colon, Distrito de Donoso, corregimiento de Coclé del Norte. en la comunidad pesquera de Río Caimito. En la Tabla N°1 se entrega las coordenadas UTM de la estación.

TABLA 1 - COORDENADAS UTM ESTACION RIO CAIMITO MPSA

Referencia	Coordenadas UTM (m)	
	Este	Norte
Estación Río Caimito	535300	997212

IMAGEN 1 -CASETA DE ESTACIÓN RIO CAIMITO



MAPA 1 - MAPA ESPACIAL ESTACIONES MPSA

2.3. Equipos Instalados

En la estación se encuentran instalados varios tipos de analizadores. A continuación, se entrega la Tabla N°2 con el estado de los analizadores de la estación de Río Caimito. Mientras que en la Tabla N°3 se entregan los equipos meteorológicos instalados en la torre meteorológica.

TABLA 2 - EQUIPOS INSTALADOS EN LA ESTACION MPSA

Equipo	Principio de funcionamiento	Marca	Modelo	Certificación	Numero de Referencia
Analizador de CO	Filtro de correlación IR	Teledyne	T300	US EPA	RFCA-1093-093
Analizador de O3	Fotometría UV	Teledyne	T400	US EPA	EQOA-0992-087
Analizador de NOx	Quimioluminiscencia en fase gaseosa	Teledyne	T200	US EPA	RFNA-1194-099
Analizador de SO2	Fluorescencia UV	Teledyne	T100	US EPA	EQSA-0495-100
Analizador de MP	Nefelometría	Turnkey	Topas	MCERT	Sira MC090158/05
Muestreado Metales P.	Gravimetría, bajo volumen	BGI	PQ200	US EPA	EPA RFPS-1298-125

TABLA 3 – EQUIPOS METEOROLOGICOS INSTALADOS EN LA ESTACION DE RÍO CAIMITO

Parámetro	Marca	Modelo	Unidad de medida
Velocidad del Viento	Met One	010C	m/s
Dirección del Viento	Met One	024A	deg
Temp/ hum. Rel.	Vaisala	HMP60	°C y %
Pluviómetro	Hydrolynx	5050p-Ms	mm
Medidor de Evaporación	Novalynx	255 100	mm
Radiación Solar	Campbell	CS320	W/m ²
Presión Barométrica	Vaisala	PTB110	mBar

3. RESUMEN OPERATIVO

3.1. Datos validos

Durante la operación de la estación se realizan chequeos de calibración y mantenimientos a los equipos, a continuación, se entrega la tabla N°4 con un resumen de los datos válidos y la tabla N°5 con los días y las horas que la estación fue intervenida.

TABLA 4 - DATOS VALIDOS DEL PERIODO MEDIDO

Parámetro	Numero de Datos validos			Porcentaje de Recuperacion			% Total
	NOV	DIC	ENE	NOV	DIC	ENE	
PM10	714	719	736	99%	97%	99%	99%
PM2.5	714	719	736	99%	97%	99%	
SO2	714	716	734	99%	96%	99%	
O3	712	716	734	99%	96%	99%	
No2	712	716	733	99%	96%	99%	
CO	714	718	732	99%	97%	98%	

TABLA 5 - RESUMEN DE INTERVENCIÓN EN LA ESTACIÓN

INF. 15	Estación Río Caimito		Parametro			
	Fecha	Horas	SO2	O3	NO2	CO
Noviembre	06/11/2018	07:50 - 12:30	✓	✓	✓	✓
	17/11/2018	0:40 - 11:00	✓	✓	✓	✓
	26/11/2018	12:30 - 15:50	✓	✓	✓	✓
Diciembre	07/12/2018	08:30 - 12:05	✓	✓	✓	✓
	17/12/2018	15:50 - 18:20	✓	✓	✓	✓
	28/12/2018	14:40 - 17:40	✓	✓	✓	✓
Enero	08/01/2019	08:20 - 11:00	✓	✓	✓	✓
	18/01/2019	12:00 - 16:30	✓	✓	✓	✓
	28/01/2019	13:20 - 16:45	✓	✓	✓	✓

3.2. Actividades desarrolladas

A continuación, se da una descripción de las actividades desarrolladas durante las visitas a la estación de Río Caimito durante el periodo que comprende desde noviembre de 2018 a enero de 2019.

- **06 de noviembre:** Se rescatan datos de SO₂, CO, O₃, NOX, TOPAS y se registran parámetros de SO₂, CO, O₃ Y NOX. Se realiza chequeo de calibración para analizadores de SO₂, CO, O₃ y NOX. Se cambian filtros de partículas de los analizadores de: SO₂, CO, O₃ y NOX. También se ajustan salidas analógicas de los analizadores de gases y se configura DATALOGGER. Además, se instala filtro al PQ200, para muestreo de metales pesados (noviembre).
- **17 de noviembre:** Se rescatan datos de SO₂, CO, O₃, NOX, TOPAS y se registran parámetros de SO₂, CO, O₃ Y NOX. También se realiza chequeo de calibración para analizadores de SO₂, CO, O₃ y NOX. Además, se cambia filtro de partículas del TOPAS.
- **26 de noviembre:** Se rescatan datos de SO₂, CO, O₃, NOX, TOPAS y se registran parámetros de SO₂, CO, O₃ Y NOX. Se realiza chequeo de calibración para analizadores de SO₂, CO, O₃ y NOX. También se extrae filtro del PQ200, con muestra de metales pesados (noviembre).
- **07 de diciembre:** Se rescatan datos de SO₂, CO, O₃, NOX, TOPAS y se registran parámetros de SO₂, CO, O₃ Y NOX. También se realiza chequeo de calibración para analizadores de SO₂, CO, O₃ y NOX. Además, se cambia filtro de partículas del analizador de NOX.
- **17 de diciembre:** Se rescatan datos de SO₂, CO, O₃, NOX, TOPAS y se registran parámetros de SO₂, CO, O₃ Y NOX. También se realiza chequeo de calibración para analizadores de SO₂, CO, O₃ y NOX. Además, se instala filtro al PQ200, para muestreo de metales pesados (diciembre).
- **28 de diciembre:** Se rescatan datos de SO₂, CO, O₃, NOX, TOPAS, DATALOGGER. y se registran parámetros de SO₂, CO, O₃ Y NOX. También se realiza chequeo de calibración para analizadores de SO₂, CO, O₃ y NOX. Además, se cambia filtro de partículas del analizador de SO₂ y se extrae filtro del PQ200, con muestra de metales pesados (diciembre).
- **08 de enero:** Se rescatan datos de SO₂, CO, O₃, NOX, TOPAS, DATALOGGER. y se registran parámetros de SO₂, CO, O₃ Y NOX. También se realiza chequeo de calibración para analizadores de SO₂, CO, O₃ y NOX. Además, se cambia filtro de partículas del analizador de NOX.
- **18 de enero:** Se rescatan datos de SO₂, CO, O₃, NOX, TOPAS y se registran parámetros de SO₂, CO, O₃ Y NOX. También se realiza chequeo de calibración para analizadores

de SO₂(se ajusta el cero), CO, O₃ y NOX. Además, se instala filtro al PQ200, para muestreo de metales pesados (enero).

- **28 de enero:** Se rescatan datos de SO₂, CO, O₃, NOX, TOPAS y se registran parámetros de SO₂, CO, O₃ Y NOX. También se realiza chequeo de calibración para analizadores de SO₂, CO, O₃ y NOX. Además, se extrae filtro al PQ200, para muestreo de metales pesados (enero).
- **29 de enero:** Se desinstala y se retira de la estación el DATALOGGER. Marca: SEBA HYDROMETRIE, modelo: UNILogCOM, serie: ICL11868. Para ser revisado en el laboratorio de ATS S.A. También, se aprovecha para revisar anclaje a tierra de la estación y caseta de generadores. De inmediato se determina, que se deben mejorar ambos anclajes, para evitar posibles interrupciones o defectos en el funcionamiento de los equipos.

4. NORMATIVA VIGENTE

Si bien en Panamá no existe una normativa vigente que defina criterios de comparación de parámetros de calidad de aire, el Proyecto Cobre Panamá, en su Plan de Monitoreo de Aire, estableció criterios de comparación con el *Ante proyecto de norma de calidad del aire, Decreto Ejecutivo del Ministerio de Economía y Finanzas de la República de Panamá, julio de 2006*, República de Panamá, y las Guías Generales de Medio Ambiente, Salud y Seguridad de la Corporación Financiera Internacional (del Banco Mundial) año 2007.

Según el Artículo 31 del Anteproyecto de calidad del aire, el monitoreo de calidad de aire deberá realizarse con instrumentos que cumplan con los principios de medición señalados, teniendo como referencia las normas aprobadas o certificadas por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de Norte América o por las Directivas de la Unión Europea.

4.1. Anteproyecto - Decreto Ejecutivo del Ministerio de Economía y Finanzas, sobre Normas de Calidad del Aire Ambiente, año 2006

En el artículo 3 se describe una EMRCA como:

Una estación de monitoreo podrá clasificarse como EMRCA si se cumplen simultáneamente los siguientes criterios:

- i) que exista al menos un área edificada habitada en un círculo de radio de 2 km, contados desde la ubicación de la estación
- ii) Que esté colocada a más de 15m de la calle o avenida más cercana, y a más de 50m de la calle o avenida más cercana que tenga un flujo igual o superior a 2,500 vehículos/día;
- iii) Que esté colocada a más de 50m de la salida de un sistema de combustión (que utilice carbón, leña o petróleo equivalente a petróleo-2 o superior) o de otras fuentes fijas similares.

Una EMRCA tendrá un área de representatividad para la población expuesta consistente en un círculo de radio de 2 km, medidos desde la ubicación de la estación.

TABLA 6 - DECRETO EJECUTIVO DEL MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS, SOBRE NORMAS DE CALIDAD DEL AIRE AMBIENTE, AÑO 2006

Contaminante	Unidad	Valores Norma	Tiempo promedio de muestreo
Material Particulado Respirable, (PM ₁₀)	µg/m ³ N	50	Anual
		150	24 horas
Dióxido de Azufre, (SO ₂)	µg/m ³ N	80	Anual
		365	24 horas
Monóxido de Carbono, (CO)	µg/m ³ N	10 000	8 horas
		30 000	1 hora
Dióxido de Nitrógeno, (NO ₂)	µg/m ³ N	100	Anual
		150	24 horas
Ozono, (O ₃)	µg/m ³ N	157	8 horas
		235	1 hora

4.1.1. Incumplimiento de la norma

El ante proyecto de ley determina cual es el criterio de no cumplimiento de la norma, a continuación, se describe el criterio para cada componente:

4.1.2. Artículo 6: Incumplimiento para PM₁₀

Se considerará incumplimiento de la norma primaria de calidad del aire para Material Particulado Respirable:

- i. Como concentración anual, cuando a) el promedio aritmético de tres años consecutivos sea mayor o igual al valor norma y b) durante el primero o segundo periodo de medición de 12 meses, a partir del inicio de las mediciones, y al reemplazar por cero la concentración anual para los periodos anuales faltantes, el promedio aritmético de los tres periodos resultare mayor al valor norma; y
- ii. Como concentración de 24 horas, cuando: a) el percentil 98 de las concentraciones registradas durante un periodo anual sea igual o mayor al valor norma y b) en una EMRCA se registrare en alguna de las estaciones monitoras un número de días con mediciones sobre el valor norma mayor que siete.

4.1.3. Artículo 7: Incumplimiento para SO₂

Se considerará incumplimiento de la norma primaria de calidad del aire para Dióxido de Azufre:

- i. Como concentración anual, cuando a) el promedio aritmético de tres años consecutivos sea mayor o igual al valor norma y b) durante el primero o segundo periodo de medición de 12 meses, a partir del inicio de las mediciones, y al reemplazar por cero la concentración anual mayor al valor norma; y
- ii. Como concentración de 24 horas, cuando a) el promedio aritmético de tres años sucesivos, del percentil 99 de las concentraciones de 24 horas registradas durante un año calendario, fuere mayor o igual al valor norma y b) si en el primer o segundo periodo de 12 meses a partir del mes de inicio, y al reemplazar el percentil 99 de las concentraciones de 24 horas para los periodos faltantes por cero, el valor promedio de los tres periodos resultare mayor o igual al valor norma.

4.1.4. Artículo 8: Incumpliendo de norma para CO

Se considerará incumplimiento de la norma primaria de calidad del aire para Monóxido de Carbono como concentración de 8 horas y de 1 hora cuando:

- i. El promedio aritmético de tres años sucesivos de medición, del percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 8 horas y de 1 hora, respectivamente, registrados durante un año calendario, sobrepase el valor norma; y
- ii. Si en el primer o segundo periodo de 12 meses de medición, a partir del mes de inicio de las mediciones, y al reemplazar por cero el percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 8 horas y de 1 hora, respectivamente, para los periodos faltantes, el promedio aritmético de los tres periodos consecutivos resultare mayor que el valor norma.

4.1.5. Artículo 9: Incumplimiento de norma para NO₂

Se considerará incumplimiento de la norma primaria de calidad del aire para Dióxido de Nitrógeno:

- i. Como concentración anual, cuando a) el promedio aritmético de tres años consecutivos sea mayor o igual al valor norma y b) durante el primero o segundo periodo de medición de 12 meses, a partir del inicio de las mediciones, y al reemplazar por cero la concentración anual para los periodos anuales faltantes, el promedio aritmético de los tres periodos resultare mayor al valor norma; y
- ii. Como concentración de 24 horas, cuando a) el promedio aritmético de tres años sucesivos, del percentil 99 de las concentraciones de 24 horas registradas durante un año calendario, fuere mayor o igual al valor norma y b) si en el primer o segundo periodo de 12 meses a partir del mes de inicio, y al reemplazar el percentil 99 de las concentraciones de 24 horas para los periodos faltantes por cero, el valor promedio de los tres periodos resultare mayor o igual al valor norma.

4.1.6. Artículo 10: Incumplimiento de norma para O₃

Se considerará incumplimiento de la norma primaria de calidad del aire para Ozono como concentración de 8 horas y de 1 hora cuando:

- i. El promedio aritmético de tres años sucesivos de medición, del percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 8 horas y de 1 hora, respectivamente, registrados durante un año calendario, sobrepase el valor norma; y
- ii. Sí en el primer o segundo periodo de 12 meses de medición, a partir del mes de inicio de las mediciones, y al reemplazar por cero el percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 8 horas y de 1 hora, respectivamente, para los periodos faltantes, el promedio aritmético de los tres periodos consecutivos resultare mayor que el valor norma.

4.2. Guías de operaciones de la Corporación Financiera Internacional (IFC)

La Corporación Financiera Internacional (CFI) exige que todos los proyectos que se propongan para obtener su financiamiento se sometan a una evaluación ambiental (EA).

Los programas de seguimiento de las emisiones y la calidad del aire proporcionan información que permiten evaluar la efectividad de las estrategias de control de emisiones. Es recomendable la puesta en marcha de un proceso sistemático de planificación, a fin de garantizar que los datos obtenidos son los adecuados para los fines que se buscan (y de evitar la recopilación de datos innecesarios). Este proceso, en ocasiones denominado proceso de objetivos de la calidad de los datos, establece la finalidad de los datos recopilados, las decisiones que deberán emprenderse según los datos obtenidos, las consecuencias que se derivan de decisiones erróneas, los límites temporales y geográficos, y la calidad de los datos necesaria para adoptar una decisión correcta.

4.2.1. Métodos de muestreo y análisis

Los programas de seguimiento deberán aplicar métodos nacionales o internacionales de recogida y análisis de muestras, como los publicados por la Organización Internacional para la Estandarización, el Comité Europeo para la Estandarización, o la Agencia de Protección Medioambiental de EE. UU. El muestreo deberá llevarse a cabo bajo la dirección o supervisión de personas cualificadas, y los análisis, por entidades autorizadas o que dispongan de los permisos necesarios para ello. Tanto los muestreos como los análisis se hallan sujetos al cumplimiento de planes de control y aseguramiento de la calidad, y deberán documentarse para garantizar que la calidad de los datos se corresponde con el uso previsto de los mismos (por ejemplo, si los límites de detección incluidos en el método se hallan por debajo de los niveles de riesgo). Los informes de seguimiento deberán incluir documentación acerca del control y aseguramiento de la calidad.

4.3. Tabla de comparación de valores y criterio utilizado para el proyecto

El criterio que se utilizara para el proyecto se basa en la normativa nacional y en las normas de la guía dadas por el IFC. En la siguiente tabla se comparan los criterios de ambas normas.

TABLA 7 - DIRECTRICES PARA ESTE PROYECTO

Parámetro	Unidad	Panamá (2006) ^(a)	IFC (2007a)	Criterios para el Proyecto
Dióxido de Azufre (SO₂)				
24-horas	µg/m ³	365	20	365
Anual	µg/m ³	80	—	80
Dióxido de Nitrógeno (NO₂)				
1-hora	µg/m ³	—	200	200
24-horas	µg/m ³	150	—	150
Anual	µg/m ³	100	40	100
Monóxido de Carbono				
1-hora	µg/m ³	30,000	—	30,000
8-horas	µg/m ³	10,000	—	10,000
Partículas en Suspensión (PM₁₀)				
24-horas	µg/m ³	150 ^(b)	50 ^(c)	150
Anual	µg/m ³	50 ^(d)	20	50
Partículas en Suspensión (PM_{2.5})				
24-horas	µg/m ³	—	75 ^(e)	75
Anual	µg/m ³	—	35 ^(e)	35
Ozono				
1-hora	µg/m ³	235	—	235
8-horas	µg/m ³	157	160 ^(e)	157

(a) Anteproyecto de Norma de Calidad de Aire ambiental. Preparado por URS Holdings para ANAM/DINAPROCA (Julio)

(b) El cumplimiento con el estándar de 24-horas PM₁₀ está basado en el 98^{vo} percentil de concentración 24-horas de cualquier año dado.

(c) El cumplimiento con las directrices de 24-horas PM₁₀ está basado en el 99^{no} percentil de concentración 24-horas de cualquier año dado.

(d) El cumplimiento con el estándar anual PM₁₀ está basado en la concentración anual promedio durante tres años consecutivos.

(e) Valores Meta-1 interinos

Notas: µg/m³=microgramos por metro cúbico; '—' =no aplica.

5. RESULTADOS

5.1. Resultados de Material Particulado Rio Caimito

La Tabla N°8 muestra un resumen de los valores de concentración obtenidos durante el periodo monitoreado entre los meses de noviembre de 2018 a enero de 2019. En el Gráfico N°1, se muestra el promedio de 24 horas de los valores de concentración de MP10 y MP2.5 registrados durante todo el periodo monitoreado entre los de noviembre de 2018 a enero de 2019. El Gráfico N°2 muestra el ciclo horario de los valores de concentración de estos contaminantes durante este mismo periodo.

TABLA 8 - RESUMEN DEL PERIODO DE MONITOREO DE MP10 Y MP2.5 EN ESTACIÓN RIO CAIMITO

Parámetro MP2.5			Parámetro MP10		
Estadístico	Promedio del mes ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$)	Percentil 99 ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$)	Estadístico	Promedio del mes ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$)	Percentil 98 ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$)
Noviembre, 2018	4.3	13.8	Noviembre, 2018	12.4	23.6
Diciembre, 2018	14.4	31.8	Diciembre, 2018	27.5	54.5
Enero, 2019	11.8	34.9	Enero, 2019	21.8	54.1
Promedio Periodo	10.2	-	Promedio Periodo	20.5	-
Máximo percentil 99	-	32.6	Máximo percentil 98	-	53.4

GRAFICO 1 - CONCENTRACIÓN DIARIA DE MP10 Y MP2.5 DE ESTACIÓN RÍO CAIMITO, PERIODO MONITOREADO

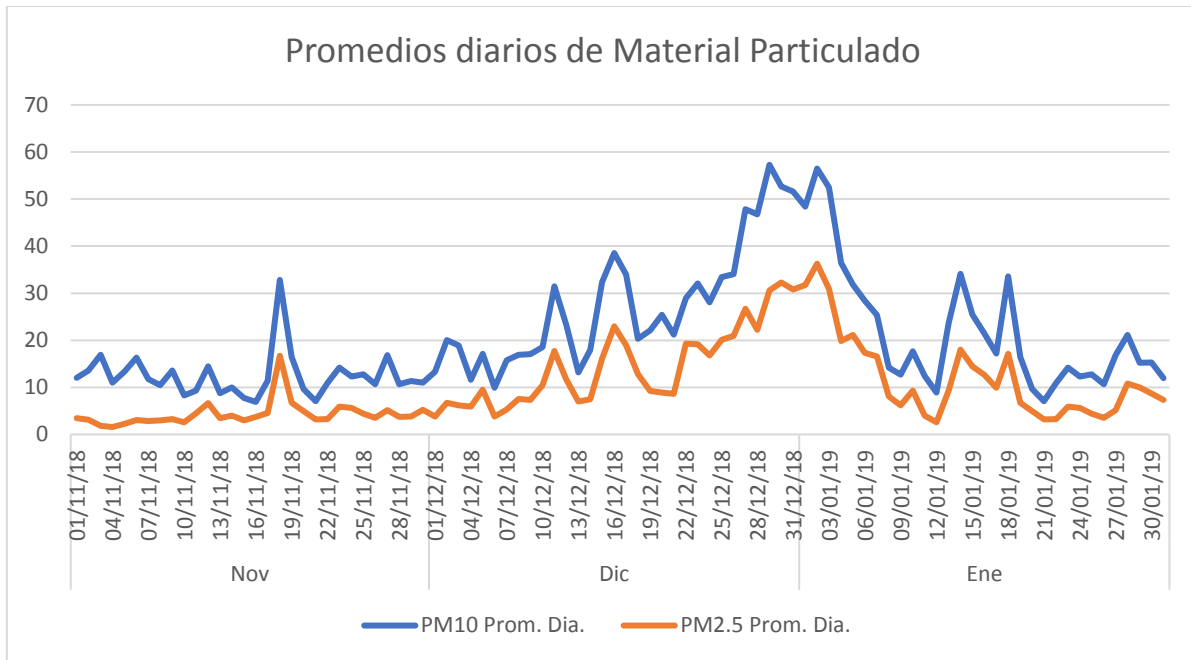
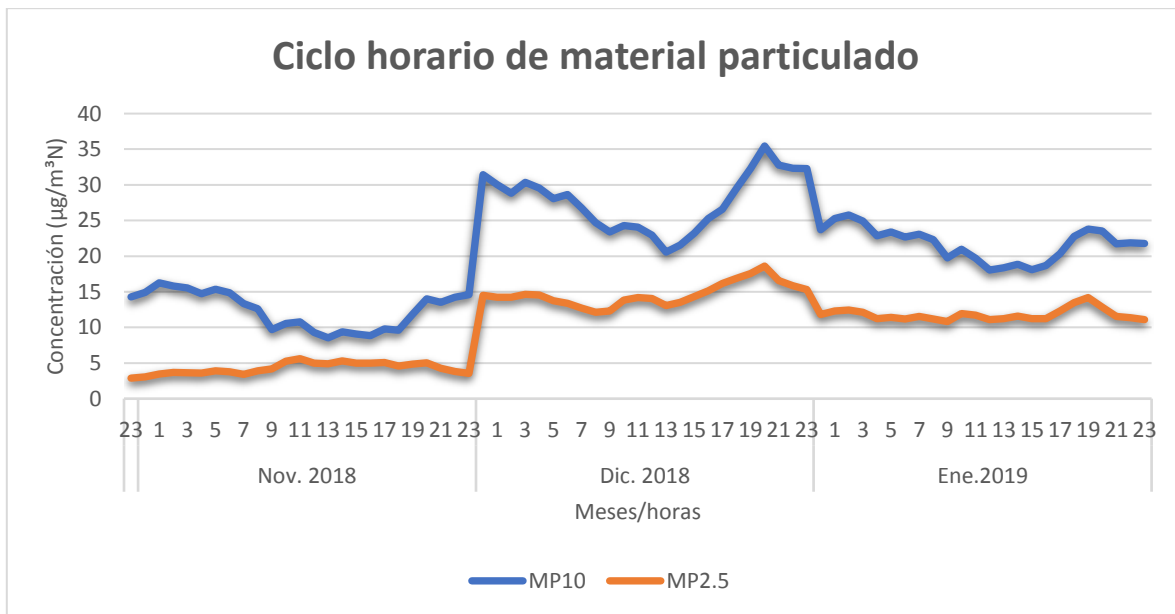


GRAFICO 2 - CICLO HORARIO DE MP10 Y MP2.5 DE ESTACIÓN RÍO CAIMITO, PERIODO MONITOREADO



5.2. Resumen de Resultado de Material Particulado Rio Caimito

En la tabla N°9 se entrega el resumen de los resultados obtenidos durante el periodo de medición entre los meses medidos del 2018 (enero a diciembre).

El Gráfico N°3 muestra la comparación de los resultados anuales obtenidos, con la norma que aplica al material Particulado MP10, normas sacada del “Ante proyecto de norma de calidad del aire, Decreto Ejecutivo del Ministerio de Economía y Finanzas de la República de Panamá, julio de 2006, República de Panamá”. Mientras que el grafico N°4 muestra la comparación de los resultados anuales obtenidos, con la norma que aplica al material Particulado MP2.5, basada en las “Guías Generales de Medio Ambiente, Salud y Seguridad de la Corporación Financiera Internacional (del Banco Mundial) año 2007”.

TABLA 9 - RESUMEN DE RESULTADOS DEL PERIODO DE MUESTREO DE MP10 Y MP2.5 DE ESTACIÓN RIO CAIMITO

Parámetro	Estadístico	Concentración del periodo ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$)	Norma Panamá ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$)	Norma IFC ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$)	Criterio proyecto ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$)	Cumple norma
PM 2.5	24 horas (percentil 99)	31	-	75	75	SI
	Promedio Anual 2018	9	-	35	35	SI
PM 10	24 horas (percentil 98)	48	150	50	150	SI
	Promedio Anual 2018	20	50	20	50	SI

GRAFICO 3 - COMPARACIÓN DE PROMEDIOS ANUALES DE MP10, ESTACIÓN RIO CAIMITO

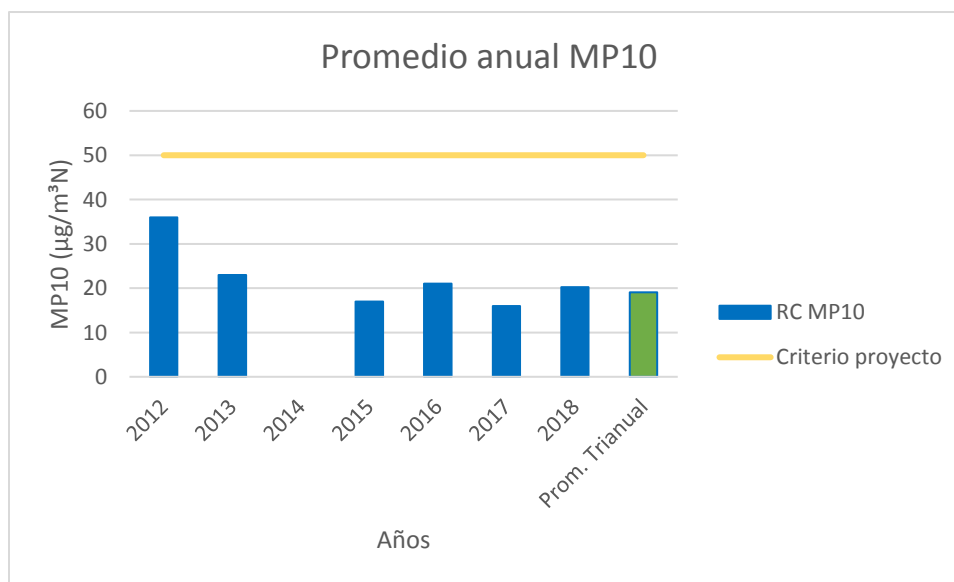
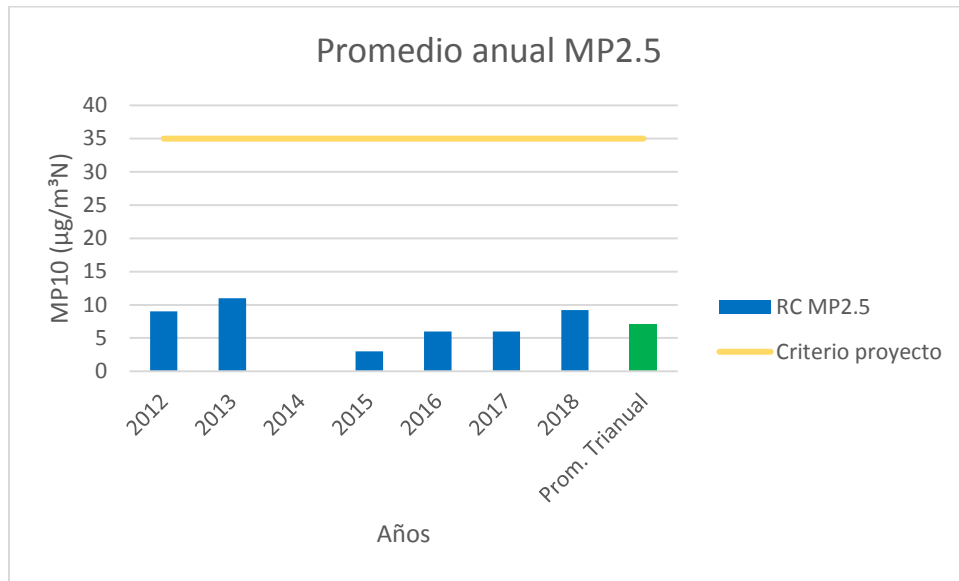


GRAFICO 4 - COMPARACIÓN DE RESULTADOS ANUALES DE MP2.5, ESTACIÓN RIO CAIMITO



5.3. Resultados de gases Rio Caimito

En la tabla N°10 se presentan los resultados obtenidos durante el periodo entre los meses de noviembre de 2018 a enero de 2019. Los parámetros medidos son: dióxido de azufre (SO₂), monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO₂) y ozono (O₃).

TABLA 10 - RESUMEN DE RESULTADOS DEL PERIODO EN ESTACIÓN RIO CAIMITO

Parámetro SO ₂				Parámetro CO		
Estadístico	Promedio del mes ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$)	24 Hrs. Percentil 99 ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$)		Estadístico	Promedio del mes ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$)	Max. 1 hora Percentil 99 ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$)
Noviembre, 2018	2.3	2.8		Noviembre, 2018	217	671
Diciembre, 2018	1.7	2.4		Diciembre, 2018	376	591
Enero, 2019	1.2	1.9		Enero, 2019	416	629
Promedio Periodo	1.7	-		Promedio Periodo	336	-
Máximo percentil 99	-	2.8		Máximo percentil 99	-	641
Parámetro NO ₂				Parámetro O ₃		
Estadístico	Promedio del mes ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$)	máximo horario ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$)	24 Hrs. Percentil 99 ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$)	Estadístico	Promedio del mes ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$)	Max. 1 hora Percentil 99 ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$)
Noviembre, 2018	13.9	33.2	18.1	Noviembre, 2018	19.3	33.5
Diciembre, 2018	9.9	24.5	16.8	Diciembre, 2018	25.3	33.5
Enero, 2019	13.3	29.2	20.7	Enero, 2019	33.6	50.3
Promedio Periodo	12.4	-	-	Promedio Periodo	26.1	-
Máximo percentil 99	-	-	20.4	Máximo percentil 99	-	50.2

5.3.1. Monóxido de carbono (CO)

El Gráfico N°5 muestra el valor promedio de 24 horas, el máximo horario de cada día y el valor máximo promedio móvil de 8 hrs. de las concentraciones de monóxido de carbono (CO) registrados durante el periodo monitoreado entre noviembre de 2018 a enero de 2019. El Gráfico N°6 muestra el ciclo horario de los valores de concentración del monóxido de carbono durante el mismo periodo.

GRAFICO 5 - CONCENTRACIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO ESTACIÓN RÍO CAIMITO, PERIODO MONITOREADO

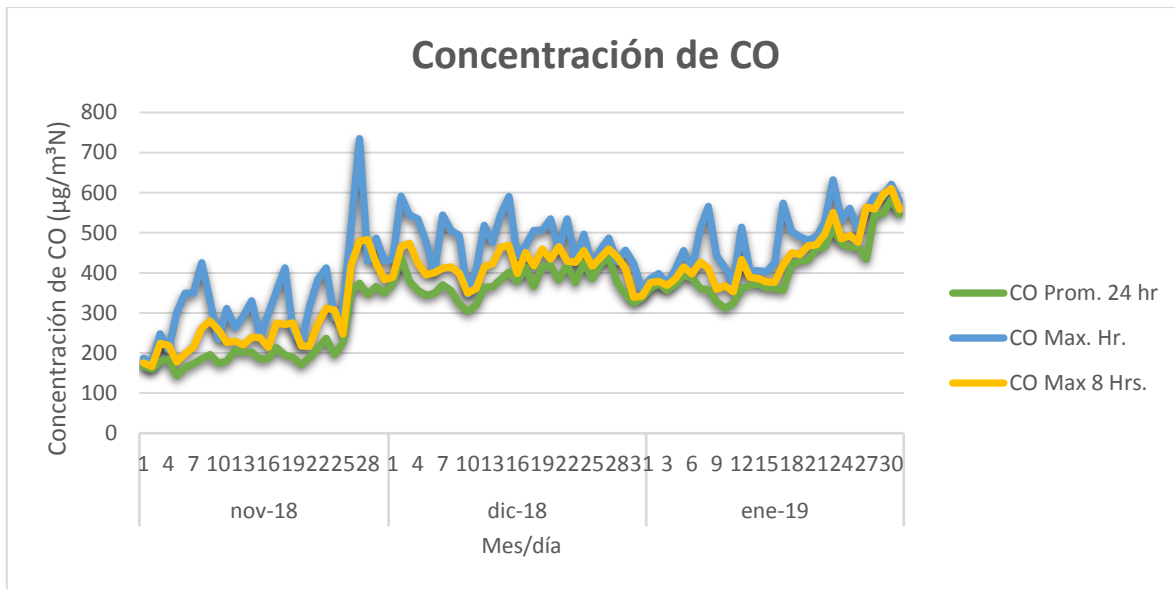
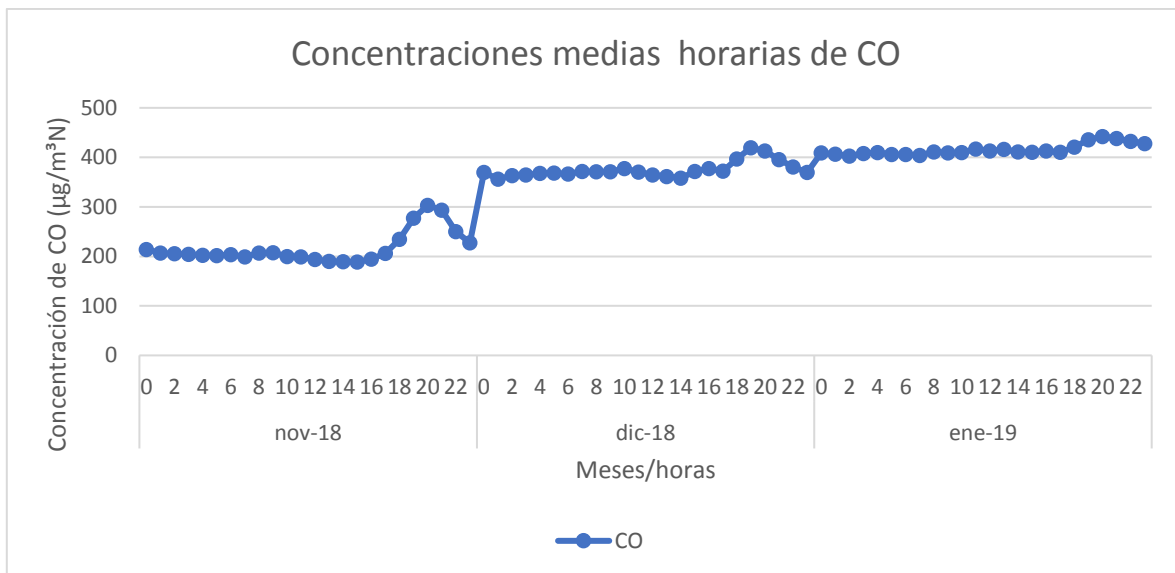


GRAFICO 6 - CICLO HORARIO DE MONÓXIDO DE CARBONO ESTACIÓN RÍO CAIMITO, PERIODO MONITOREADO



5.3.2. Dióxido de nitrógeno (NO_2)

El Gráfico N°7 muestra el valor promedio de 24 horas y el máximo horario de cada día de las concentraciones de dióxido de nitrógeno (NO_2) registrados durante el periodo monitoreado entre los meses de noviembre de 2018 a enero de 2019. El Gráfico N°8 muestra el ciclo horario de los valores de concentración de dióxido de nitrógeno durante el mismo periodo.

GRAFICO 7 - CONCENTRACIÓN DE DIÓXIDO DE NITRÓGENO EN ESTACIÓN RÍO CAIMITO, PERIODO MONITOREADO

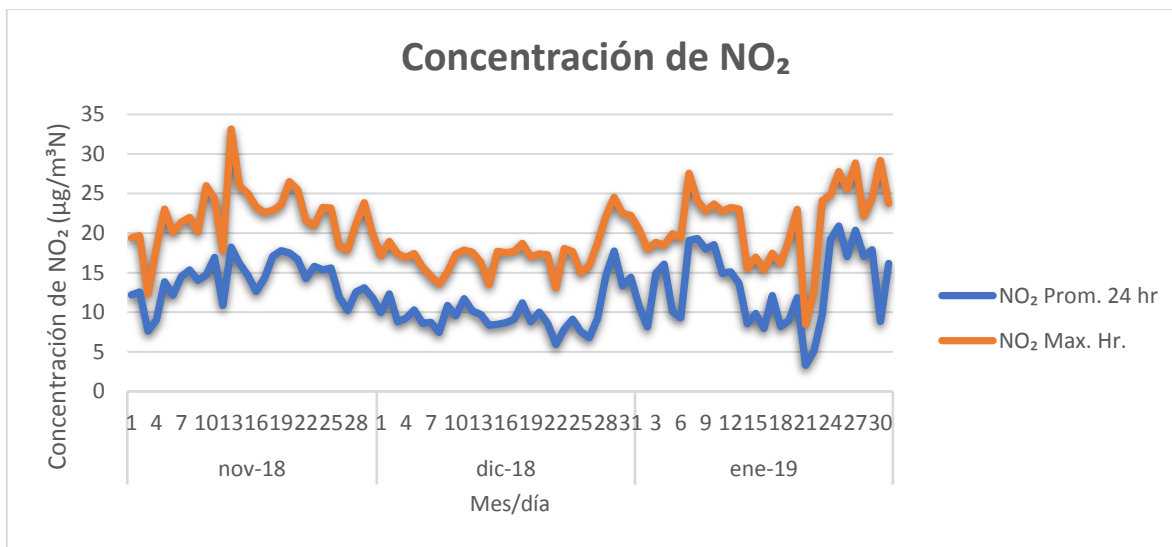


GRAFICO 8 - CICLO HORARIO DE DIÓXIDO DE NITRÓGENO EN ESTACIÓN RÍO CAIMITO, PERIODO MONITOREADO



5.3.3. Ozono (O_3)

El Gráfico N°9 muestra el valor promedio de 24 horas, el máximo horario de cada día y el valor máximo promedio móvil de 8 horas. diario de las concentraciones de ozono (O_3) registrados durante el periodo monitoreado entre los meses de noviembre de 2018 a enero de 2019. El Gráfico N°10 muestra el ciclo horario de los valores de concentración de ozono durante el mismo periodo.

GRAFICO 9 - CONCENTRACIÓN DIARIA DE OZONO EN ESTACIÓN RÍO CAIMITO, PERIODO MONITOREADO DE 2018

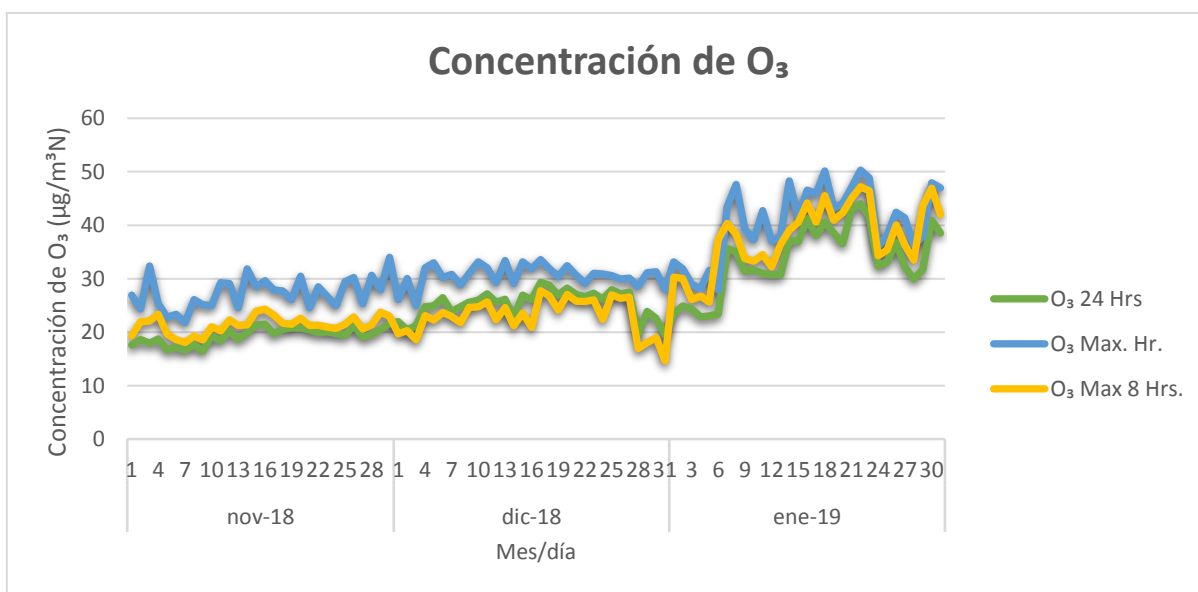
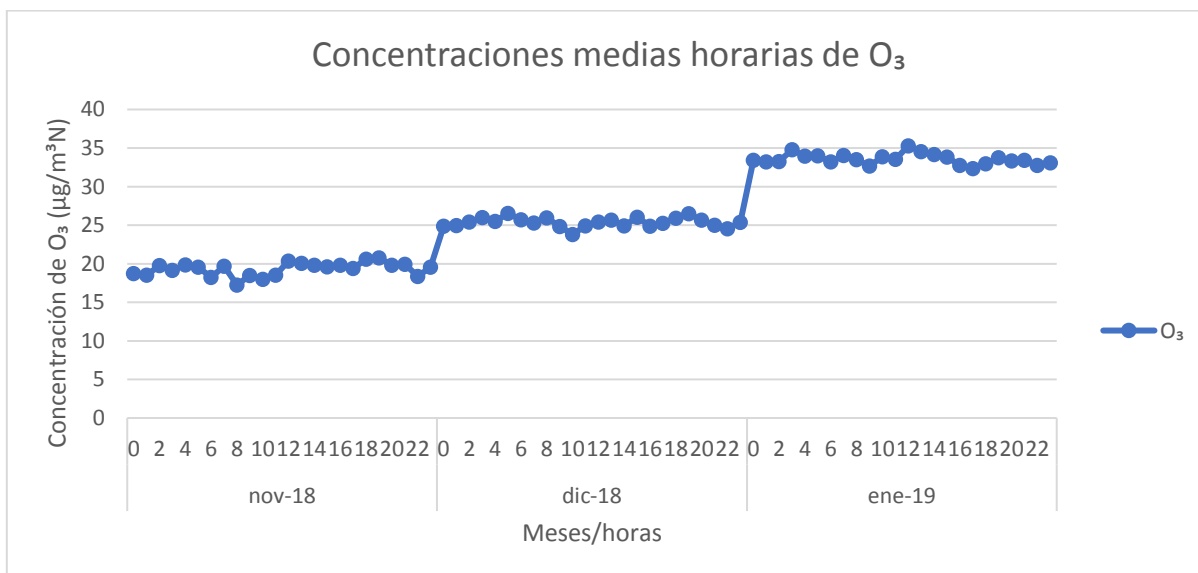


GRAFICO 10 - CICLO HORARIO DE OZONO EN ESTACIÓN RÍO CAIMITO, PERIODO MONITOREADO



5.3.4. Dióxido de Azufre (SO₂)

El Gráfico N°11 muestra el valor promedio de 24 horas de cada día y el máximo horario de cada día de las concentraciones de dióxido de azufre (SO₂) registrados durante el periodo monitoreado entre los meses de noviembre de 2018 a enero de 2019. El Gráfico N°12 muestra el ciclo horario de los valores de concentración de dióxido de azufre durante el mismo periodo.

GRAFICO 11 - CONCENTRACIÓN DIARIA DE DIÓXIDO DE AZUFRE EN ESTACIÓN RÍO CAIMITO, PERIODO MONITOREADO

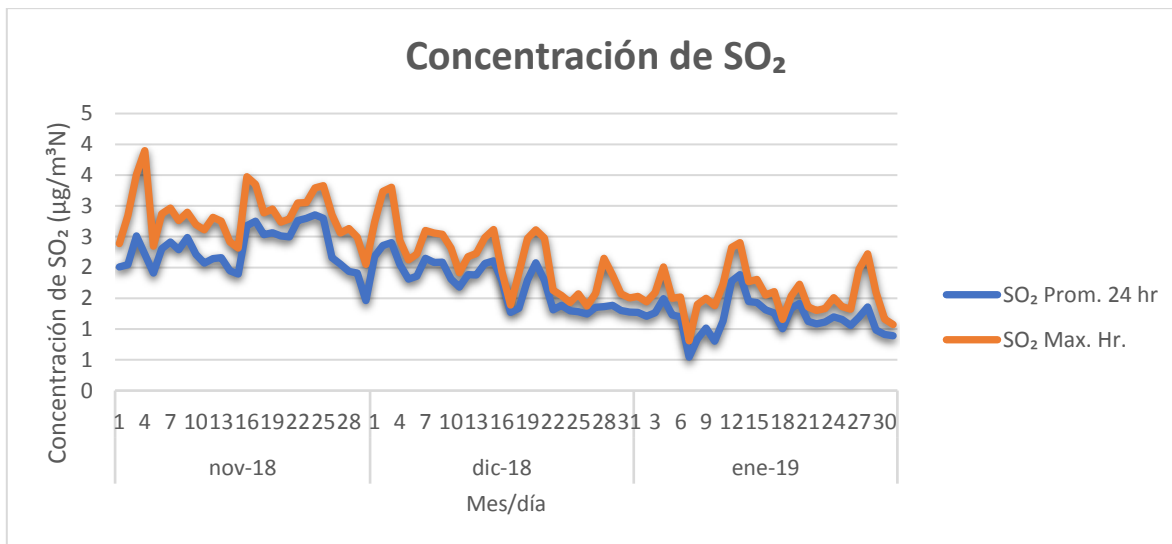
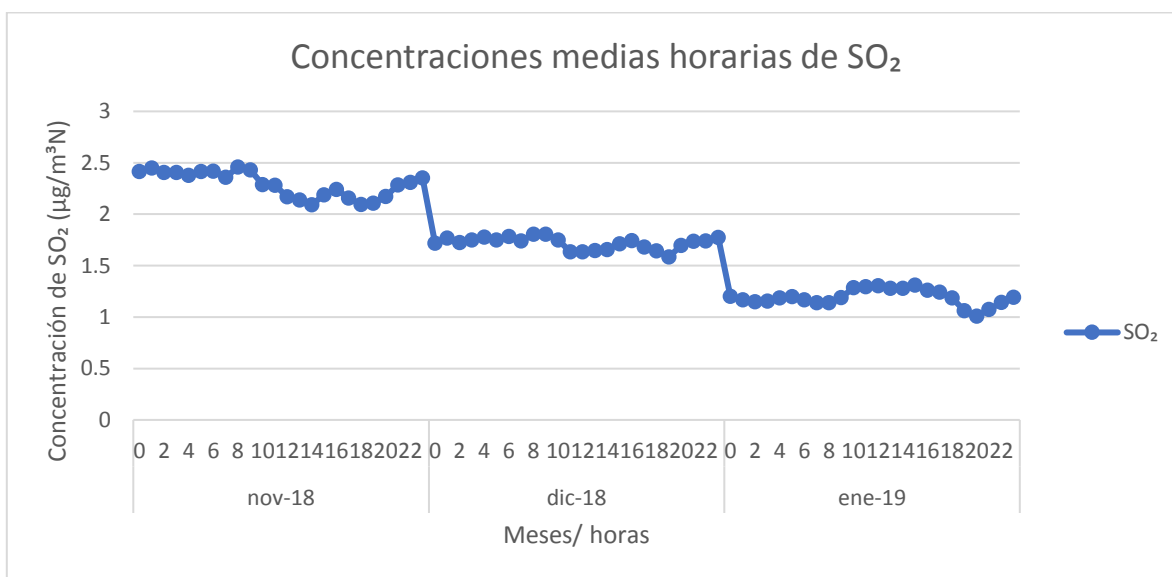


GRAFICO 12 - CICLO HORARIO DE DIÓXIDO DE AZUFRE EN ESTACIÓN RÍO CAIMITO, PERIODO MONITOREADO



5.4. Resumen de Resultados de Gases Río Caimito

En la Tabla N°11 se presenta el resumen de los gases monitoreados durante el período correspondiente al periodo de 2018, en esta tabla solo se consideran los meses de enero a diciembre de 2018, dejando fuera los valores de enero de 2019. Además, se incorporan los máximos permisibles de Panamá y de la IFC que aplican a cada parámetro².

TABLA 11 - RESUMEN DE RESULTADOS DEL PERIODO MEDIDO EN 2018

Parámetro	Estadístico	Concentración obtenida ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$)	Norma Panamá ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$)	Norma IFC ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$)	Criterio proyecto ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$)	Cumple norma
SO ₂	Promedio 24 horas (Percentil 99)	7	365	20	365	SI
	Promedio Anual 20018	3	80	-	80	SI
	Máximo Promedio horario	52	-	200	200	SI
NO ₂	Promedio 24 horas (Percentil 99)	23	150	-	150	SI
	Promedio Anual 20018	11.1	100	40	100	SI
CO	Promedio 1 hora (Percentil 99)	1392	30000	-	30000	SI
	Promedio 8 horas (Percentil 99)	1139	10000	-	10000	SI
O ₃	Promedio 1 hora (Percentil 99)	56	235	-	235	SI
	Promedio 8 horas (Percentil 99)	51	157	160	157	SI

² Ver REFERENCIAS

5.5. Comparación anual de resultados de Gases

A continuación, en la Tabla N°12, se entrega la comparación del comportamiento de los gases en los promedios durante cada año medido junto con el periodo medido del año corriente. Como referencia se entregan los valores utilizados como criterio del proyecto, el cual se puede comparar con el promedio trianual.

En el grafico N°13 se puede ver la comparación anual de Dióxido de Azufre (SO₂), junto con su promedio trianual y el límite de valor permisible para este proyecto. Mientras que en el grafico N°14 se puede ver la comparación anual de Dióxido de Nitrógeno (NO₂), junto con su promedio trianual y el límite de valor permisible para este proyecto. Para los resultados anuales de Monóxido de Carbono el Grafico N°15 muestra el promedio trianual y el límite de valor permisible para este proyecto. En tanto para el Ozono (O₃), el grafico N°16 nos muestra los promedios anuales junto con el promedio trianual y el límite de valor permisible para este proyecto.

TABLA 12 - TABLA COMPARACIÓN RESULTADOS ANUALES

Contaminante	Estadístico	Concentración (µg/m ³ N)								Criterio para proyecto (µg/m ³ N)
		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio trianual	
SO ₂	Promedio del Periodo (anual)	3	2	2	3	5	x	3	4	80
	Promedio Diario Percentil 99	13	7	5	8	9	x	7	8	365
NO ₂	Promedio del Periodo (anual)	2	3	19	8	9	x	11	10	100
	Promedio Diario Percentil 99	10	9	60	7	12	x	23	18	150
CO	Máximo Horario Percentil 99	840	426	x	858	1506	2874	1392	1924	30000
	Máximo Promedio Móvil 8 Hrs. Percentil 99	500	374	x	274	967	2863	1139	1656	10000
O ₃	Máximo Horario Percentil 99	90	50	91	178	178	64	58	100	235
	Máximo Promedio Móvil 8 Hrs. Percentil 99	74	50	36	143	143	59	51	84	157

GRAFICO 13 – PROMEDIOS ANUALES DE DIOXIDO DE AZUFRE

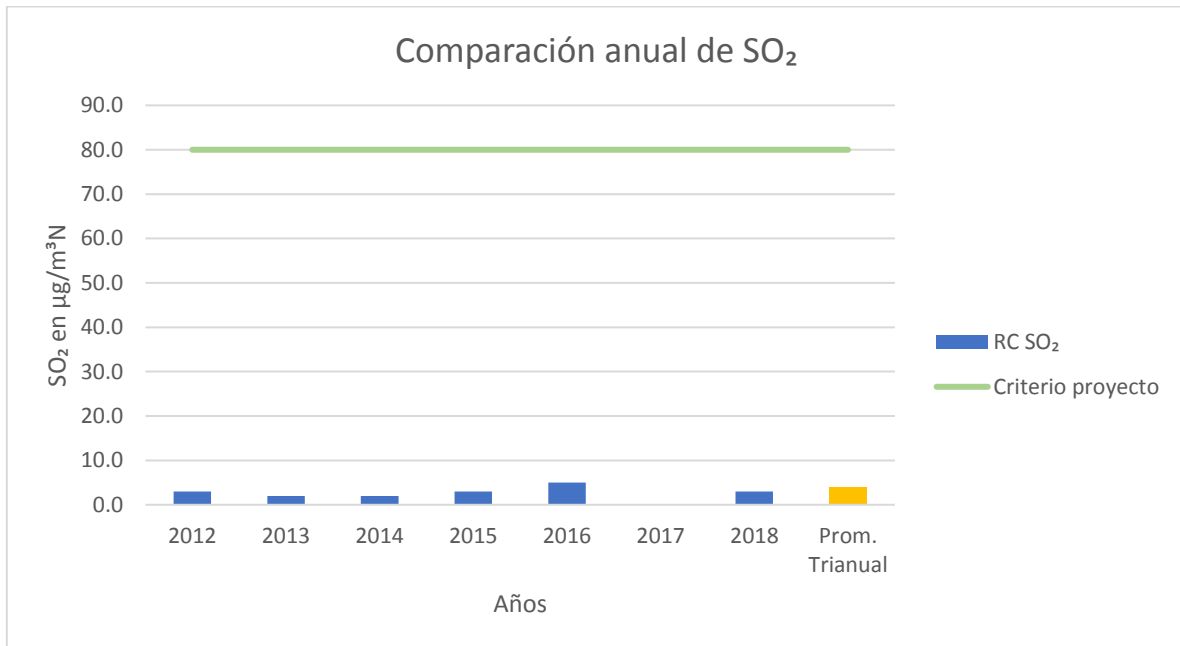


GRAFICO 14 – PROMEDIOS ANUALES DE DIOXIDO DE NITROGENO

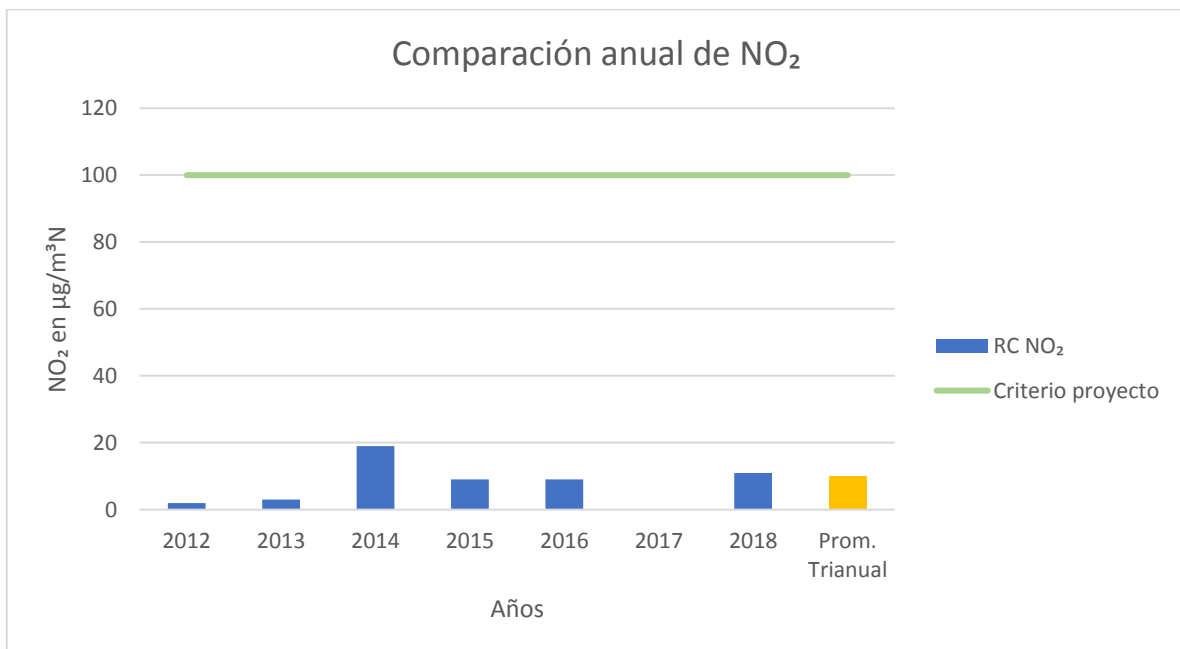


GRAFICO 15 – PROMEDIOS ANUALES DE MONOXIDO DE CARBONO

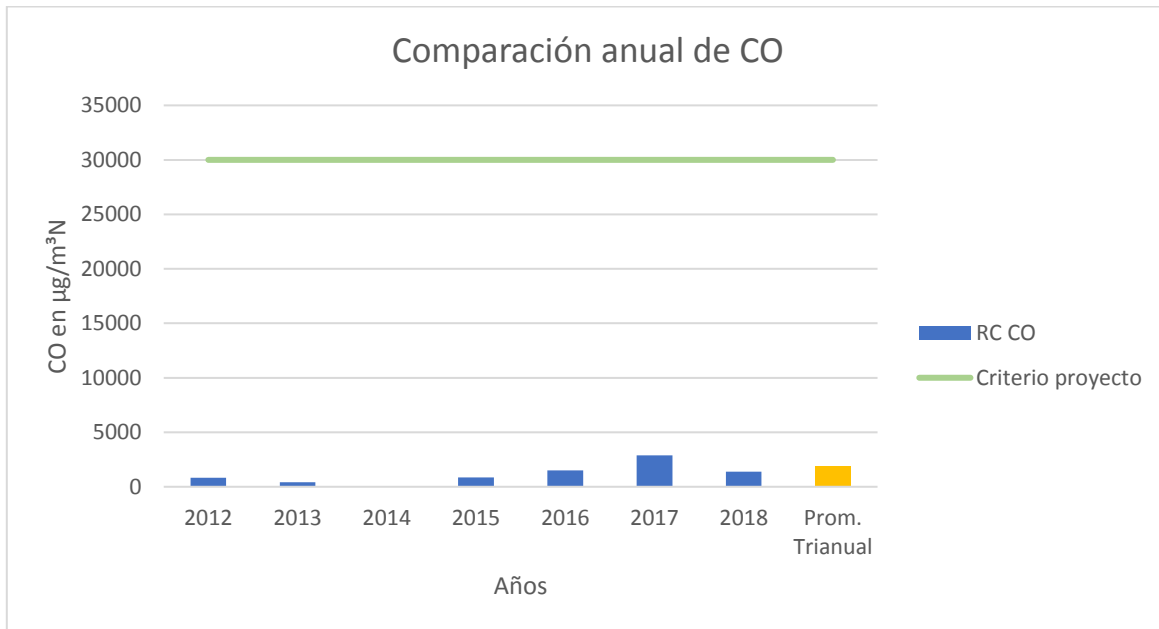
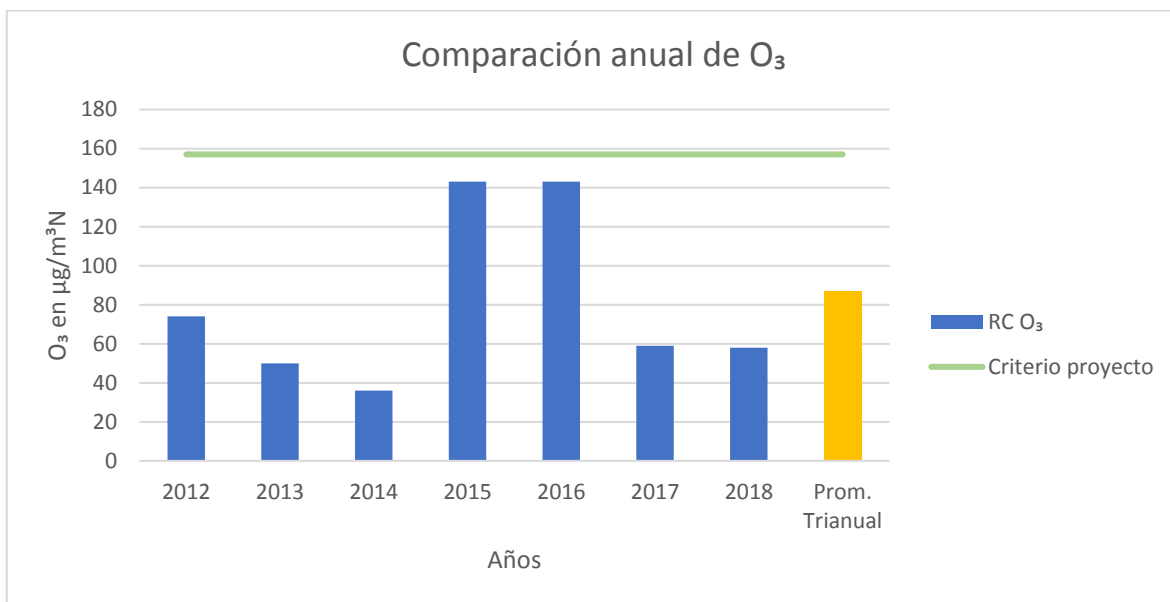


GRAFICO 136 – PROMEDIOS ANUALES DE OZONO



5.6. Resultados Meteorológicos

A continuación, se entregan los datos meteorológicos de la estación de Río Caimito. El periodo de datos es desde los meses de noviembre de 2018 a enero 2019.

5.6.1. Resumen de velocidad y dirección de viento

En la tabla N° 13 se entregan un resumen de los datos obtenidos de velocidad y dirección de viento durante el periodo de los meses de noviembre de 2018 a enero 2019.

TABLA 13 - RESUMEN DE DATOS DE DIRECCIÓN Y VELOCIDAD DE VIENTO

Registro / Estación	Río Caimito
N° de horas registradas	2207
Promedio de Velocidad	2.91 m/s
Vientos predominantes	2.1 -3.6 m/s
% vientos predominantes	34.7%
Dirección de viento predominante	E
Calmas registradas	0
Frecuencia de calmas	0.00%
Porcentaje de datos validos	100.00%
Cantidad de datos perdidos	0
Total de datos validos	2207

5.6.2. Descripción de vientos en estación Río Caimito

En la tabla N°14 se muestran las velocidades de vientos y la dirección con que se presentan durante el periodo entre los meses de noviembre de 2018 a enero 2019, siendo graficados en el grafico N°13. La tabla N°15 muestra la distribución de las frecuencias durante el mismo periodo.

El grafico N°17 muestra la rosa de los vientos para esta estación, siendo acompañada del mapa N°2 el cual muestra la rosa de los vientos superpuesta en el mapa de la zona.

TABLA 14 - RESUMEN DE DIRECCIÓN Y VELOCIDAD DE VIENTO ESTACIÓN RIO CAIMITO

Wind Classes (m/s)	0.50 - 2.10	2.10 - 3.60	3.60 - 5.70	5.70 - 8.80	8.80 - 11.10	>= 11.10	Total
Directions (0 - 360°)							
348.75 - 11.25	6	34	312	0	0	0	352
11.25 - 33.75	1	51	118	0	0	0	170
33.75 - 56.25	4	65	47	0	0	0	116
56.25 - 78.75	16	85	49	0	0	0	150
78.75 - 101.25	65	277	254	0	0	0	596
101.25 - 123.75	224	225	13	0	0	0	462
123.75 - 146.25	278	23	0	0	0	0	301
146.25 - 168.75	27	2	0	0	0	0	29
168.75 - 191.25	3	0	0	0	0	0	3
191.25 - 213.75	1	0	0	0	0	0	1
213.75 - 236.25	0	0	0	0	0	0	0
236.25 - 258.75	0	0	0	0	0	0	0
258.75 - 281.25	1	1	0	0	0	0	2
281.25 - 303.75	1	1	1	0	0	0	3
303.75 - 326.25	1	0	1	0	0	0	2
326.25 - 348.75	2	2	16	0	0	0	20
Sub-Total	630	766	811	0	0	0	2207
Calms							0
Missing/Incomplete							0
Total							2207

GRAFICO 17 - DISTRIBUCIÓN DE CLASES DE FRECUENCIA DE VIENTOS DE ESTACIÓN RIO CAIMITO

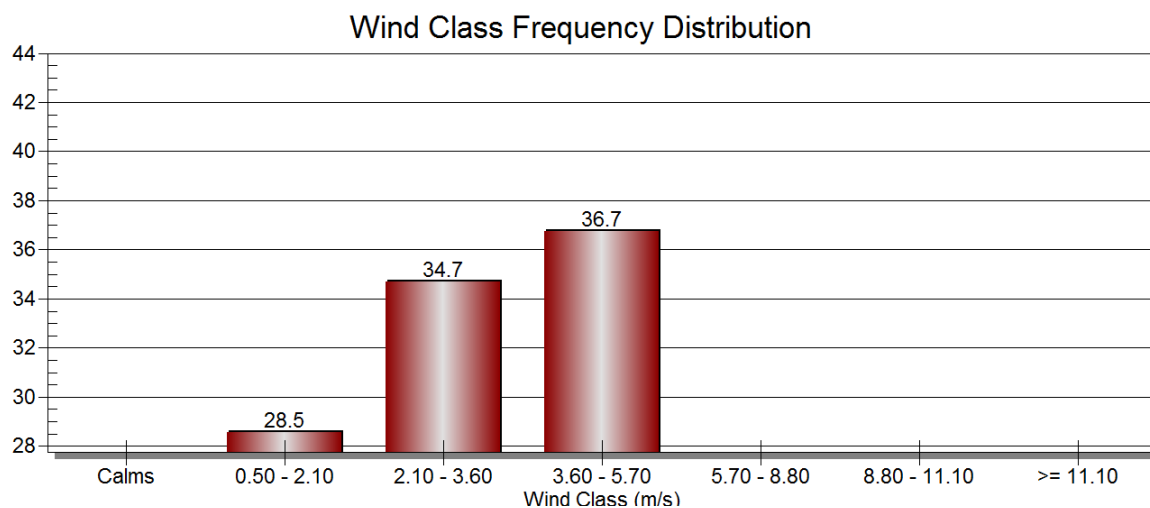
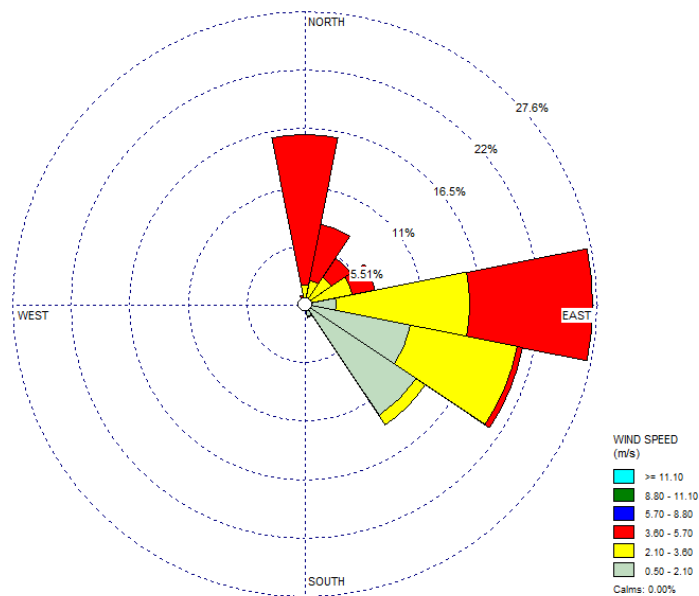


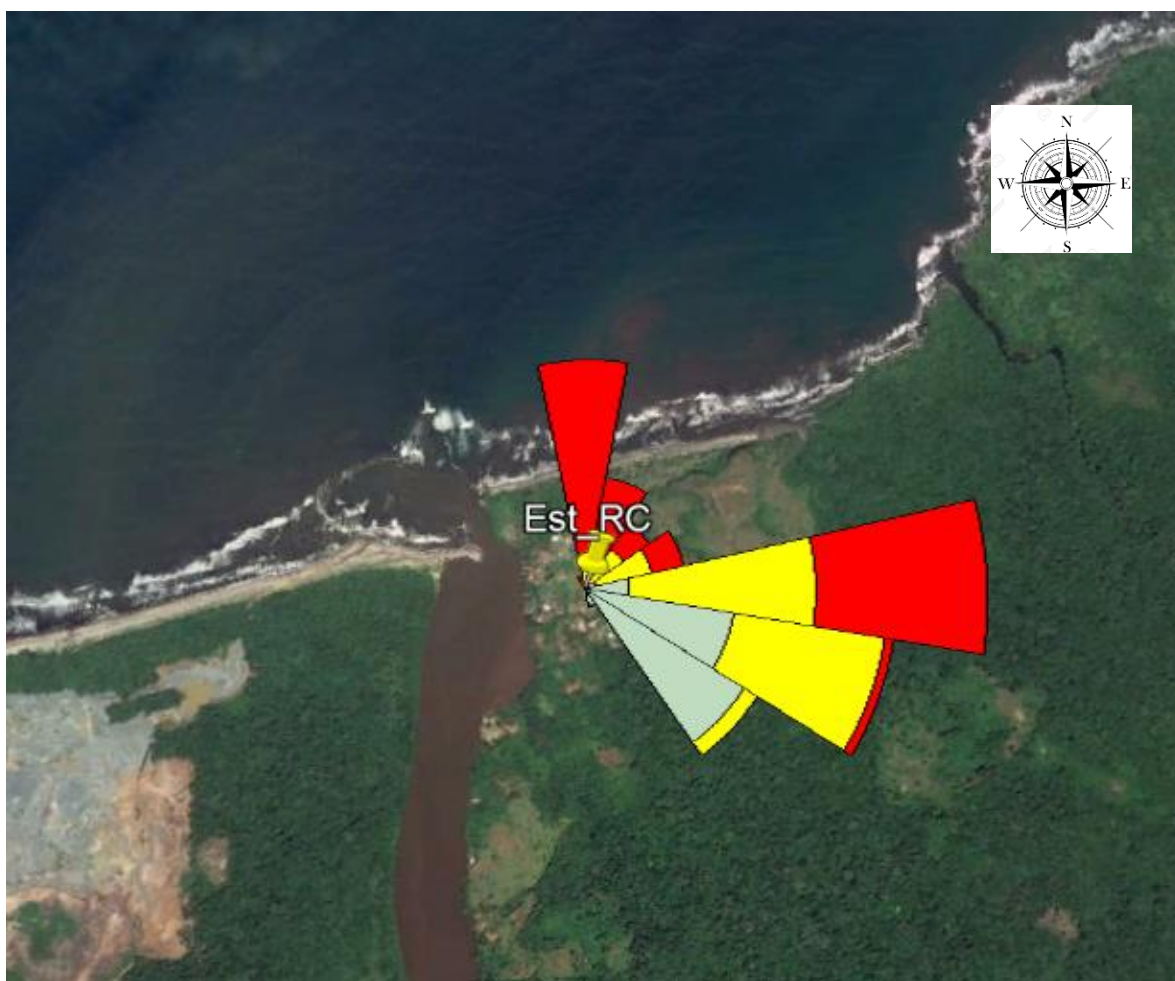
TABLA 15 - FRECUENCIA DE VIENTOS DE ESTACIÓN RIO CAIMITO

Wind Classes (m/s)	0.50 - 2.10	2.10 - 3.60	3.60 - 5.70	5.70 - 8.80	8.80 - 11.10	>= 11.10	Total
Directions (0-360°)							
348.75 - 11.25	0.00272	0.01541	0.14137	0	0	0	0.15949
11.25 - 33.75	0.00045	0.02311	0.05347	0	0	0	0.07703
33.75 - 56.25	0.00181	0.02945	0.0213	0	0	0	0.05256
56.25 - 78.75	0.00725	0.03851	0.0222	0	0	0	0.06797
78.75 - 101.25	0.02945	0.12551	0.11509	0	0	0	0.27005
101.25 - 123.75	0.1015	0.10195	0.00589	0	0	0	0.20933
123.75 - 146.25	0.12596	0.01042	0	0	0	0	0.13638
146.25 - 168.75	0.01223	0.00091	0	0	0	0	0.01314
168.75 - 191.25	0.00136	0	0	0	0	0	0.00136
191.25 - 213.75	0.00045	0	0	0	0	0	0.00045
213.75 - 236.25	0	0	0	0	0	0	0
236.25 - 258.75	0	0	0	0	0	0	0
258.75 - 281.25	0.00045	0.00045	0	0	0	0	0.00091
281.25 - 303.75	0.00045	0.00045	0.00045	0	0	0	0.00136
303.75 - 326.25	0.00045	0	0.00045	0	0	0	0.00091
326.25 - 348.75	0.00091	0.00091	0.00725	0	0	0	0.00906
Sub-Total	0.28546	0.34708	0.36747	0	0	0	1
Calms							0
Missing/Incomplete							0
Total							1

GRAFICO 18 - ROSA DE LOS VIENTOS (DESDE DONDE VIENE EL VIENTO)



MAPA 2 - VISTA EN EL MAPA DE LA ROSA DE LOS VIENTOS (DESDE DONDE VIENE EL VIENTO)



5.7. Resultados de Metales Pesados

Para la medición de metales pesados en el aire se utiliza un filtro de PTFE, el cual se deja muestreando a un flujo constante de 16.7LPM por 24 horas, luego se extrae y se envía a un laboratorio acreditado para este tipo de mediciones.

Los años anteriores se utilizaron otros laboratorios, por lo que pueden variar los valores debido a que cada laboratorio utiliza distintos equipos para realizar estas mediciones, algunos resultados están bajo el umbral mínimo de medición distinto dependiendo del equipo utilizado por el laboratorio que realizó la medición.

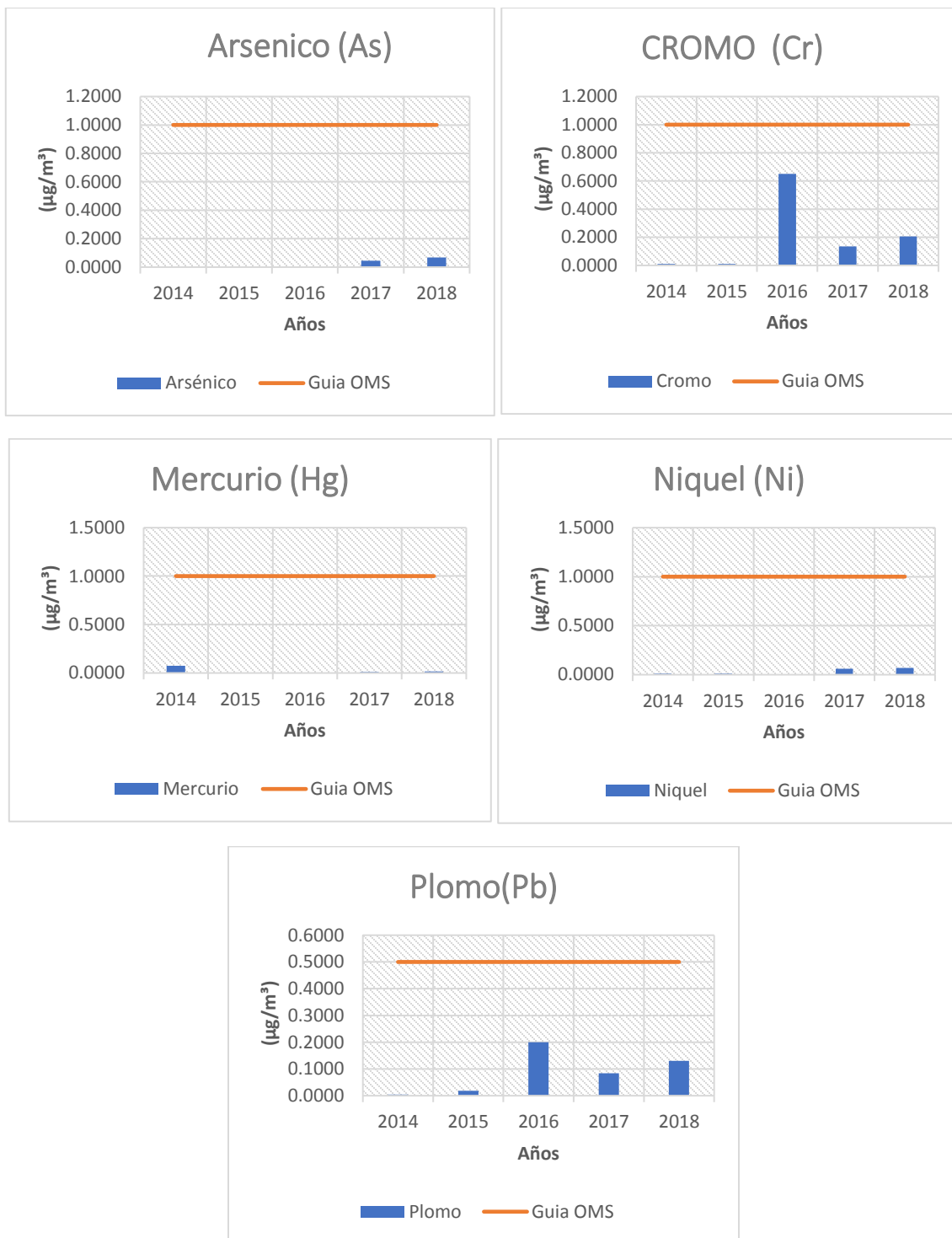
En la siguiente tabla N°16 se entregan los resultados anuales de metales pesados, el 2017 considera solo los meses de noviembre y diciembre. Mientras que el 2018 considera el promedio de los meses desde enero a diciembre.

Los resultados de metales pesados obtenidos son comparados con normas internacionales, en el caso del plomo y mercurio. En el caso del cadmio, cromo, níquel se consideran los valores máximos recomendados por las guías de la calidad del aire para Europa de la OMS

TABLA 16- PROMEDIOS ANUALES DE METALES PESADOS

COMPUESTO	Guía OMS Europa 2000	2014	2015	2016	2017	2018
Antimonio ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		0.0010	0.0014		0.0925	0.1647
Arsénico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1	0.0050	0.0050		0.0445	0.0680
Bario ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		0.0100	0.6571		0.0605	0.0920
Berilio ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		0.0100	0.0102	0.0010	0.0370	0.0560
Cadmio ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.3	0.0002	0.0002	0.4100	0.0375	0.0570
Cromo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1	0.0101	0.0100	0.6500	0.1355	0.2060
Hierro ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		0.2524	0.2592	0.0202	1.1300	1.7200
Manganeso ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.15	0.0100	0.0100	0.0010	0.0480	0.0730
Mercurio ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1	0.0753	0.0037		0.0103	0.0157
Níquel ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1	0.0100	0.0100	0.0037	0.0615	0.0700
Plomo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.5	0.0040	0.0185	0.2000	0.0840	0.1301
Selenio ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		0.0010	0.0010		0.0415	0.0630
Vanadio ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1	0.0048	0.0100	0.0100	0.1085	0.1650
Zinc ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		0.0842	0.3282	0.0147	0.3070	0.4675

Gráficos N° 19 al N°23
Comparación de resultados con norma OMS



6. CONCLUSIONES

- El valor promedio diario más alto durante el periodo monitoreado correspondiente a los meses entre noviembre de 2018 a enero de 2019 para **material particulado fino respirable MP2.5** fue de $36.27 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ con una tolerancia de error menos a $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, este valor fue registrado en el mes de enero de 2019. El percentil 99 de las mediciones realizadas en este periodo corresponde a $32.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, que es 56.5% más bajo que el valor sugerido por las “Guías Generales de Medio Ambiente, Salud y Seguridad de la Corporación Financiera Internacional (del Banco Mundial) año 2007” basado en promedios de 24 horas ($75 \mu\text{g}/\text{m}^3$).
- El valor promedio diario más alto durante el periodo monitoreado correspondiente a los meses entre noviembre de 2018 a enero de 2019 para **material particulado respirable MP10** fue de $57.3 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ con una tolerancia de error menos a $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, este valor fue registrado en el mes de diciembre de 2018. El Percentil 98 de las mediciones realizadas en el periodo corresponde a $53.4 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ con una tolerancia de error menos a $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, este valor es inferior por un 64.4% a la norma del promedio de 24 horas ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$) establecida en el “Ante proyecto de norma de calidad del aire, Decreto Ejecutivo del Ministerio de Economía y Finanzas de la República de Panamá, julio de 2006”.
- Durante los días que se monitoreó la concentración de **Monóxido de Carbono** correspondiente al periodo de monitoreo entre los meses de noviembre de 2018 a enero de 2019, no se produce superación de la norma horaria ($30.000 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$), siendo el máximo valor horario percentil 99 del periodo de $734.7 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ con una tolerancia de error de $\pm 0.5\%$, valor inferior en un 98% del valor límite permisible. Este valor límite permisible es establecido por el “Ante proyecto de norma de calidad del aire, Decreto Ejecutivo del Ministerio de Economía y Finanzas de la República de Panamá, julio de 2006”
- Respecto del valor máximo del **promedio móvil cada 8 hrs. de Monóxido de Carbono** correspondiente al periodo de monitoreo entre los meses de noviembre de 2018 a enero de 2019, no se produce superación de la norma ($10.000 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$), siendo el valor máximo promedio móvil de 8 Hrs. percentil 99 de $596.9 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ con una tolerancia de error de $\pm 0.5\%$, inferior en un 94% del valor límite permisible. Este valor límite permisible es establecido por el “Ante proyecto de norma de calidad del aire, Decreto Ejecutivo del Ministerio de Economía y Finanzas de la República de Panamá, julio de 2006”.
- Durante los días que se monitoreó la concentración de **Dióxido de Nitrógeno** correspondiente al periodo de monitoreo entre los meses de noviembre de 2018 a enero de 2019, no se produce superación de la norma anual ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$), siendo el valor promedio del periodo $12.4 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ con una tolerancia de error de $\pm 0.5\%$, valor inferior en un 87.6% del valor límite permisible. El valor promedio diario percentil 99 del periodo fue de $20.4 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ con una tolerancia de error de $\pm 0.5\%$, siendo un 86% inferior a la norma diaria ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$). Ambos valores límites permisibles son establecidos por el “Ante

proyecto de norma de calidad del aire, Decreto Ejecutivo del Ministerio de Economía y Finanzas de la República de Panamá, julio de 2006”.

- Durante los días que se monitoreó la concentración de **Ozono** correspondiente al periodo de monitoreo entre los meses de noviembre de 2018 a enero de 2019, no se produce superación de la norma horaria ($235 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$), siendo el máximo valor horario percentil 99 del periodo de $50.2 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ con una tolerancia de error de $\pm 0.5\%$, valor inferior en un 78.6% del valor límite permisible. Este valor límite permisible es establecido por el “*Ante proyecto de norma de calidad del aire, Decreto Ejecutivo del Ministerio de Economía y Finanzas de la República de Panamá, julio de 2006*”.
- Respecto del valor máximo del **promedio móvil cada 8 hrs. de Ozono**, no se produce superación de la norma ($157 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$), siendo el valor máximo promedio móvil 8 Hrs. percentil 99 de $46.95 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ con una tolerancia de error de $\pm 0.5\%$, valor inferior en un 70% del límite permisible. Este valor límite permisible es establecido por el “*Ante proyecto de norma de calidad del aire, Decreto Ejecutivo del Ministerio de Economía y Finanzas de la República de Panamá, julio de 2006*”.
- Durante los días que se monitoreó la concentración de **Dióxido de Azufre** correspondiente al periodo de monitoreo entre los meses de noviembre de 2018 a enero de 2019, no se produce superación de la norma anual ($80 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$), siendo el valor promedio del periodo $1.7 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ con una tolerancia de error de $\pm 0.5\%$, inferior en un 97.8% del valor límite permisible. El valor promedio diario percentil 99 del periodo fue de $2.8 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ siendo un 99% inferior a la norma diaria ($365 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$). Ambos valores límites permisibles son establecidos por el “*Ante proyecto de norma de calidad del aire, Decreto Ejecutivo del Ministerio de Economía y Finanzas de la República de Panamá, julio de 2006*”.
- El viento predominante con un 27% durante el periodo monitoreado es **E (Este)**, mientras que los vientos registrados provenientes de la dirección de la termoeléctrica no superaron el 1% .
- La velocidad de viento predominante con casi un 34.7% está entre **2.1 a 3.6 m/s**. La mayor velocidad registrada durante el periodo fue de 5.1 m/s el día 21 de diciembre de 2018 a las 13 horas.

6.1. Recomendaciones

- En la meteorología de Río Caimito, se recomienda mejorar la posición del pluviómetro, ya que el lugar en el cual está instalado no permite que toda el agua de lluvia caiga libremente y sea cuantificada. Se recomienda que no exista ninguna estructura más alta en el perímetro de este sensor.

IMAGEN 2 - PLUVIÓMETRO ACTUAL EN ESTACIÓN RIO CAIMITO



- Todo sistema electrónico puede presentar fallas, especialmente si está funcionando en condiciones climáticas extremas de operación. Si bien las condiciones externas se pueden minimizar para reducir las posibilidades de fallas, esto nunca se podrá eliminar por completo. Por ello es recomendable tener analizadores de repuestos para minimizar la pérdida de datos.

7. REFERENCIAS

Teledyne T100 (2016). Operation manual UV Fluorescence SO₂ Analyzer. Extraído de <http://www.teledyne-api.com/>

Teledyne T200 (2016). Operation manual Model T200 NO/NO₂/NO_x Analyzer. Extraído de <http://www.teledyne-api.com/>

Teledyne 300E (2011). Operation manual MODEL 300E FAMILY CARBON MONOXIDE ANALYZERS. Extraído de <http://www.teledyne-api.com/>

Teledyne T400 (2016). Operation manual Model T400 Photometric Ozone Analyzer. Extraído de <http://www.teledyne-api.com/>

TOPAS and AirQ for Windows, Turnkey Instruments. Extraído de <https://www.turnkey-instruments.com/>

Instructivo para PQ200 y PQ200A muestreador de aire, manual versión 1.87, BGI Incorporated. Extraído de <http://www.bgi.mesalabs.com>

List of designated reference and equivalent methods, US EPA

Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad, IFC. <https://www.ifc.org>

Guías para la calidad del aire de Europa (OMS,1990a).

Quality Assurance Handbook Measurement Systems Volume II (January 2017)

Field Operations Guide for Automatic Air Monitoring Equipment (October 1972)

Ante proyecto de norma de calidad del aire, Decreto Ejecutivo del Ministerio de Economía y Finanzas de la República de Panamá, julio de 2006, República de Panamá

8. ANEXOS

8.	ANEXOS.....	43
8.1.	ANEXO I – DATOS ESTACIONES	44
8.2.	ANEXO II- FICHAS DE CALIBRACIÓN.....	69
8.3.	ANEXO III – ANÁLISIS DE METALES PESADOS.....	79

8.1. ANEXO I – DATOS DE LA ESTACION RIO CAIMITO

Tabla N°1
Tabla de códigos de validación de datos

CODIGO	SIGNIFICADO	JUSTIFICACIÓN
a	Dato inválido	Falla de energía
b	Dato inválido	Falla de equipo
c	Dato inválido	Rango de temperatura
d	Dato inválido	Cambio de equipo
e	Dato inválido	Mantenimiento en terreno
f	Dato inválido	Tiempo mínimo de muestreo
g	Dato inválido	Exceso tiempo de muestreo
h	Dato inválido	Fuera de rango
i	Dato inválido	Sin analizador
*	Dato inválido	No hay datos suficientes

Interpretación de las tablas

Hora (hhmm)
 100 = 01:00 a.m.
 600 = 06:00 a.m.
 1200 = 12:00 p.m.
 1800 = 06:00 p.m.

	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900
20171101	b	2.5	1.9	1.7	1.7	1.8	1.2	1.3	1.5	1.5
20171102	1.6	1.5	1.5	1.6	1.6	1.9	2.0	1.7	2.1	4.1
20171103	2.5	2.3	2.4	2.7	2.6	2.4	2.4	2.1	2.5	1.2
20171104	2.4	2.6	3.6	4.0	3.2	2.8	2.2	1.7	1.6	1.2
20171105	1.9	2.0	2.6	1.5	2.5	2.2	1.8	1.7	1.5	1.8
20171106	1.8	1.6	1.4	1.3	1.0	1.3	1.9	0.8	1.0	1.9
20171107	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	4.5	4.4	4.7	4.0	4.7

Este valor se lee:
2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ N
 el día 03/11/2017
 a las 8:00 a.m.

Fecha (aaaa mm dd)
 20171101 = 01/11/2017
 20171102 = 02/11/2017

1. Datos de Material Particulado PM10 (UNIDAD: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ N) Periodo: noviembre, 2018

	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20181101	21	17	12	13	11	11	14	11	12	8	9	9	9	11	6	8	5	9	13	16	13	15	20	16	12	5	21
20181102	16	19	17	11	13	15	14	17	16	9	13	14	14	10	7	6	5	6	6	11	12	22	25	30	14	5	30
20181103	34	19	15	13	19	25	26	24	16	9	8	15	b	7	6	3	5	21	7	b	17	30	29	24	17	3	34
20181104	12	21	21	15	11	18	22	17	14	8	6	6	18	5	5	6	8	6	3	7	6	4	9	18	11	3	22
20181105	20	22	19	20	15	11	12	17	12	8	11	7	5	6	5	5	6	7	7	19	22	26	18	21	13	5	26
20181106	25	19	14	22	33	25	20	19	12	e	e	13	8	6	4	5	6	5	12	12	36	18	20	26	16	4	36
20181107	16	13	16	19	28	28	15	17	13	6	4	6	8	6	5	6	9	6	6	8	14	14	9	10	12	4	28
20181108	12	15	20	15	12	10	8	13	11	6	5	4	5	4	5	7	6	6	6	10	13	13	21	28	10	4	28
20181109	29	33	18	12	17	16	18	13	12	8	9	7	5	6	8	7	10	9	8	15	19	15	18	16	14	5	33
20181110	17	26	17	13	11	8	9	8	4	5	5	5	5	5	4	3	5	6	6	7	7	8	9	8	8	3	26
20181111	8	7	5	9	13	12	16	6	6	10	17	14	7	6	7	9	6	5	9	9	13	10	12	9	9	5	17
20181112	9	12	12	13	15	10	12	10	21	30	26	31	29	24	36	17	7	4	4	5	8	6	3	3	14	3	36
20181113	4	5	10	10	11	12	10	10	10	9	11	12	10	8	7	12	8	8	9	8	6	7	6	9	9	4	12
20181114	11	12	10	10	9	13	11	10	14	15	10	8	10	10	14	6	8	7	7	10	9	11	9	7	10	6	15
20181115	6	8	12	9	12	14	9	9	7	4	3	3	5	6	4	5	5	7	7	11	14	7	7	12	8	3	14
20181116	11	7	8	8	8	11	9	4	4	3	8	12	10	6	5	6	4	3	4	7	7	8	6	5	7	3	12
20181117	5	4	4	5	7	8	8	9	8	e	e	e	4	12	12	13	17	19	12	11	19	22	23	18	11	4	23
20181118	25	45	47	51	47	46	46	43	43	47	39	34	30	34	26	33	17	10	10	19	21	23	28	26	33	10	51
20181119	26	29	46	54	34	28	20	15	29	7	11	5	4	8	13	3	3	13	10	8	8	6	6	8	16	3	54
20181120	12	9	6	6	7	8	9	10	12	7	9	8	8	6	8	9	10	13	9	11	15	15	13	14	10	6	15
20181121	7	9	8	4	6	8	9	9	6	5	6	5	5	5	9	10	7	9	7	8	9	7	7	5	7	4	10
20181122	6	7	9	7	10	11	10	10	7	5	6	6	6	8	13	14	19	20	10	19	16	13	14	18	11	5	20
20181123	16	19	16	13	13	25	28	20	17	11	14	22	15	8	7	9	6	7	7	8	13	15	16	16	14	6	28
20181124	15	17	15	11	12	12	13	14	17	6	15	11	10	9	10	8	9	10	13	12	12	14	16	15	12	6	17
20181125	14	15	17	24	15	20	22	18	15	10	14	11	9	9	7	7	8	9	9	11	14	10	10	11	13	7	24
20181126	9	11	13	8	8	11	15	11	7	6	6	7	4	6	e	9	10	11	18	19	17	15	14	14	11	4	19
20181127	20	26	19	17	19	14	12	12	11	10	12	11	11	10	15	14	16	18	32	22	23	22	21	20	17	10	32
20181128	17	15	17	16	10	12	13	11	11	9	8	6	6	5	7	7	8	10	12	10	10	11	17	10	11	5	17
20181129	16	17	24	24	8	10	12	10	7	5	7	10	8	8	10	8	8	12	13	15	13	11	10	7	11	5	24
20181130	7	9	9	14	11	11	9	7	7	6	6	12	4	4	10	20	24	17	12	15	15	9	11	15	11	4	24
MEDIA	15	16	16	16	15	15	15	13	13	10	11	11	9	9	9	9	9	10	10	12	14	13	14	15	12		
MINIMO	4	4	4	4	6	8	8	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	5	6	4	3	3		3	
MÁXIMO	34	45	47	54	47	46	46	43	43	47	39	34	30	34	36	33	24	21	32	22	36	30	29	30			54

N° de datos validos
 Recuperacion de datos

: 712
 : 99%

Max hr Percentil 98:

52

promedio:
 maxima horaria:
 maxima diaria:
 minima horaria:
 minima diaria:

12
 54
 33
 3
 7

2. Datos de Material Particulado PM 2.5 (UNIDAD: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ N) Periodo: noviembre, 2018

	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20181101	2.4	2.3	2.6	2.4	2.5	2.9	2.8	2.3	1.9	2.3	2.4	2.6	3.9	5.4	3.1	4.3	3.1	4.5	5.9	5.5	5.1	6.0	4.2	2.9	3.5	1.9	6.0
20181102	2.7	2.7	2.9	2.8	2.8	2.5	2.6	2.4	3.8	3.3	6.7	6.7	7.3	5.3	3.3	2.7	1.8	2.4	2.2	1.9	1.7	1.7	1.4	1.6	3.1	1.4	7.3
20181103	1.4	1.3	1.4	1.4	1.6	1.5	1.4	1.3	1.1	1.5	2.3	5.6	b	2.0	1.7	1.0	1.3	4.9	1.3	b	1.9	1.9	1.8	1.3	1.9	1.0	5.6
20181104	1.0	1.1	1.2	1.0	1.3	2.5	1.8	1.4	1.1	0.8	1.1	1.4	4.0	1.8	2.0	2.1	3.6	2.0	0.6	1.5	1.2	0.8	1.1	1.7	1.6	0.6	4.0
20181105	1.5	1.5	1.5	1.4	1.1	1.0	1.1	1.0	1.0	1.4	4.0	1.3	1.5	2.2	2.9	2.7	2.6	4.5	2.9	6.3	3.3	2.9	1.8	1.7	2.2	1.0	6.3
20181106	2.0	1.9	1.8	2.0	1.9	1.8	1.5	1.4	1.8	e	e	6.5	3.3	2.9	2.4	2.4	3.0	3.0	4.3	4.2	11.4	3.5	2.5	2.1	3.1	1.4	11.4
20181107	2.4	2.3	2.2	2.3	2.0	2.0	2.3	2.8	1.7	1.6	2.0	3.2	3.8	3.8	2.8	3.2	4.1	3.4	3.6	4.0	4.1	3.6	3.4	2.8	2.9	1.6	4.1
20181108	2.8	3.0	2.6	4.2	4.9	2.9	1.8	1.7	1.7	1.5	2.1	2.0	3.1	2.3	2.9	3.9	3.6	3.0	3.5	4.2	4.3	3.8	3.9	2.6	3.0	1.5	4.9
20181109	2.1	2.2	2.3	2.3	2.3	2.4	2.2	2.0	2.9	2.8	2.9	2.9	2.8	2.9	3.9	2.9	5.2	4.8	4.1	5.8	4.9	4.4	4.2	3.5	3.3	2.0	5.8
20181110	4.0	2.5	2.5	2.3	2.0	1.9	2.3	2.0	0.7	0.9	0.9	0.8	1.1	1.5	2.3	2.2	3.0	3.3	3.7	3.8	4.7	4.9	5.2	3.4	2.6	0.7	5.2
20181111	3.6	3.0	2.6	4.5	5.4	7.0	4.4	4.4	4.4	5.8	10.9	7.8	4.2	4.2	5.0	5.8	3.6	3.5	5.3	3.1	4.3	2.9	1.6	1.1	4.5	1.1	10.9
20181112	1.0	1.2	1.1	1.0	1.3	1.9	4.1	3.6	7.5	18.5	18.2	18.3	19.8	17.1	18.5	7.9	2.5	1.1	2.5	3.3	4.6	3.3	1.1	1.2	6.7	1.0	19.8
20181113	0.8	0.9	0.9	1.7	2.3	2.6	2.2	3.3	4.7	4.8	4.0	5.4	4.2	3.7	3.4	3.9	4.0	5.2	5.4	4.8	3.7	4.5	3.4	3.3	3.4	0.8	5.4
20181114	2.2	2.5	2.2	1.9	2.1	3.9	6.0	5.1	8.5	7.5	5.0	4.1	4.9	7.1	7.0	2.5	3.3	3.3	2.9	3.4	3.2	3.5	1.6	2.1	4.0	1.6	8.5
20181115	1.6	2.3	2.6	1.4	1.4	1.2	1.1	1.1	1.2	0.9	1.0	1.0	1.9	1.8	2.2	2.7	3.3	4.1	3.8	6.7	9.0	5.0	5.8	8.3	3.0	0.9	9.0
20181116	7.3	4.2	5.3	4.6	5.1	7.2	5.1	2.2	1.2	1.2	3.2	5.3	4.3	3.4	2.3	3.9	2.4	1.8	2.0	3.7	4.4	4.4	3.0	1.8	3.7	1.2	7.3
20181117	0.7	1.1	0.7	1.1	1.0	1.4	2.1	2.3	2.8	e	e	e	1.0	5.8	6.7	7.6	9.8	9.3	6.3	5.3	8.0	11.4	6.2	4.8	4.5	0.7	11.4
20181118	7.5	22.1	25.2	25.7	24.2	24.3	24.9	23.7	23.6	26.3	22.0	18.7	18.1	18.3	14.2	14.7	9.9	5.6	5.8	9.3	6.7	7.7	10.3	13.2	16.7	5.6	26.3
20181119	8.9	10.7	17.7	16.7	14.2	8.6	7.2	6.7	11.2	4.0	5.7	2.6	1.8	4.6	6.5	0.9	1.2	6.2	5.4	4.9	4.4	3.7	3.6	4.2	6.7	0.9	17.7
20181120	4.2	3.8	1.4	1.5	1.7	1.7	1.7	2.6	5.2	3.1	5.4	5.5	5.0	4.5	5.6	5.2	6.4	7.1	5.6	7.0	9.5	8.5	9.2	8.4	5.0	1.4	9.5
20181121	4.4	4.5	3.0	0.6	1.1	1.1	1.4	2.4	2.9	3.3	3.4	3.0	3.1	3.3	5.1	5.5	4.1	5.3	5.1	5.3	5.2	1.7	1.1	0.7	3.2	0.6	5.5
20181122	0.7	0.7	1.1	1.4	1.5	1.6	2.1	2.0	1.9	2.2	3.6	3.6	3.7	5.3	7.3	8.9	10.4	7.6	2.8	2.5	1.3	1.5	3.3	2.0	3.3	0.7	10.4
20181123	3.8	3.3	2.4	1.6	1.9	13.5	11.0	4.9	3.5	3.5	6.9	14.9	10.1	5.6	5.5	5.3	4.5	5.2	5.0	4.9	5.5	5.9	6.4	6.0	5.9	1.6	14.9
20181124	4.8	4.9	6.0	4.8	4.1	4.0	4.2	4.5	6.8	2.7	11.1	7.2	7.4	6.3	6.8	4.6	4.8	5.2	6.0	6.1	6.8	6.1	5.2	4.9	5.6	2.7	11.1
20181125	4.3	4.8	4.5	4.0	3.9	3.0	2.4	2.3	2.0	3.2	5.6	6.9	5.7	5.2	4.2	4.6	5.3	5.7	5.3	5.7	5.4	4.2	4.3	4.0	4.4	2.0	6.9
20181126	3.2	2.6	2.4	2.1	2.0	2.4	2.3	2.8	2.4	2.0	3.3	3.1	3.0	4.3	e	6.5	5.3	5.9	6.1	4.1	3.2	3.5	3.9	4.5	3.5	2.0	6.5
20181127	3.6	2.9	2.9	4.0	3.5	3.4	3.7	3.4	3.6	3.7	4.8	5.7	5.5	5.6	7.1	6.8	7.5	9.2	11.7	6.4	5.8	4.9	4.4	3.8	5.2	2.9	11.7
20181128	3.8	4.2	3.4	4.5	4.7	3.0	2.3	2.1	2.3	3.1	3.3	3.1	3.4	3.0	4.1	3.6	5.0	7.0	6.2	5.8	4.8	2.6	2.4	2.4	3.7	2.1	7.0
20181129	2.0	2.2	2.1	1.9	1.7	1.7	1.7	1.6	1.6	1.5	3.2	5.0	4.7	5.6	6.4	6.4	6.0	7.8	7.8	5.7	4.6	4.0	3.6	2.3	3.8	1.5	7.8
20181130	1.4	1.1	1.8	2.1	2.8	2.9	3.4	3.0	3.2	3.6	3.1	8.3	1.8	2.3	8.1	14.6	19.2	11.1	4.5	5.9	7.7	5.3	4.6	4.0	5.2	1.1	19.2
MEDIA	3.1	3.5	3.7	3.6	3.6	3.9	3.8	3.4	3.9	4.2	5.3	5.6	5.0	4.9	5.3	5.0	5.0	5.1	4.6	4.9	5.0	4.3	3.8	3.5	4.3		
MÍNIMO	0.7	0.7	0.7	0.6	1.0	1.0	1.1	1.0	0.7	0.8	0.9	0.8	1.0	1.5	1.7	0.9	1.2	1.1	0.6	1.5	1.2	0.8	1.1	0.7		0.6	
MÁXIMO	8.9	22.1	25.2	25.7	24.2	24.3	24.9	23.7	23.6	26.3	22.0	18.7	19.8	18.3	18.5	14.7	19.2	11.1	11.7	9.3	11.4	11.4	10.3	13.2			26.3

N° de datos validos
 Recuperacion de datos

: 713
 : 99%

Max hr Percentil 99: 24

promedio: 4.3
 maxima horaria: 26.3
 maxima diaria: 16.7
 minima horaria: 0.6
 minima diaria: 1.6

3. Datos de Ozono (UNIDAD: $\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$) Periodo: noviembre 2018

	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20181101	15.3	16.7	19.4	23.2	14.5	26.9	12.4	17.1	16.5	18.1	13.3	15.3	19.6	19.2	18.5	20.2	18.3	18.1	16.1	16.1	16.9	20.0	14.5	16.3	17.6	12.4	26.9
20181102	13.7	24.3	16.7	18.3	14.9	16.9	14.9	15.1	18.8	b	15.7	18.1	21.0	22.8	21.2	23.6	22.4	16.9	22.2	23.8	23.0	11.4	16.9	15.5	18.6	11.4	24.3
20181103	20.8	15.3	19.4	19.0	19.4	13.7	12.4	13.7	13.7	16.7	16.3	18.8	31.4	32.4	16.7	b	b	12.0	19.6	15.9	23.2	9.4	18.1	16.3	17.9	9.4	32.4
20181104	15.1	18.1	16.5	20.0	14.3	14.7	14.9	13.2	12.2	17.1	15.7	20.6	22.8	24.0	18.8	24.5	b	b	24.5	23.0	25.3	23.8	10.4	22.2	18.7	10.4	25.3
20181105	8.2	17.3	15.9	16.9	22.8	19.8	11.4	17.7	14.7	13.3	16.3	16.3	19.2	18.8	20.6	21.6	17.3	17.3	16.9	20.8	16.7	12.0	16.3	12.8	16.7	8.2	22.8
20181106	16.9	20.6	14.9	11.6	15.1	16.7	16.7	14.5	e	e	e	21.6	16.5	17.9	17.5	17.3	16.3	18.3	15.9	22.6	23.4	16.7	13.7	17.3	17.2	11.6	23.4
20181107	13.0	16.3	21.8	12.2	15.7	16.9	17.3	18.3	9.8	11.4	14.5	16.9	18.7	18.3	17.5	16.5	16.3	16.9	16.3	19.6	21.4	16.1	17.1	18.7	16.5	9.8	21.8
20181108	21.2	12.2	18.5	16.5	23.8	17.5	19.6	15.5	20.8	10.8	14.3	19.2	17.9	19.4	19.4	17.5	17.9	17.7	18.1	26.1	11.0	23.4	11.4	13.7	17.6	10.8	26.1
20181109	15.5	19.4	13.3	13.3	18.7	12.4	17.7	23.4	9.4	12.0	16.3	16.5	18.7	17.7	19.6	12.2	18.8	16.7	19.4	25.1	11.2	20.4	10.8	16.7	16.5	9.4	25.1
20181110	13.0	15.1	18.5	17.5	23.2	21.2	18.3	24.9	17.9	23.0	22.2	14.3	21.6	12.8	18.3	20.4	19.2	20.0	20.6	21.2	19.6	23.4	20.0	17.5	19.3	12.8	24.9
20181111	19.2	16.3	20.2	22.2	17.7	19.0	14.5	18.7	19.6	27.3	13.3	18.1	13.7	16.7	16.9	18.3	17.1	17.1	29.3	15.5	16.7	18.7	18.8	16.1	18.4	13.3	29.3
20181112	19.0	15.1	20.2	16.7	16.3	19.0	21.4	13.0	23.0	25.7	23.8	22.8	23.6	22.2	19.6	17.9	21.6	21.4	15.9	19.4	20.0	19.8	19.6	29.1	20.3	13.0	29.1
20181113	17.5	19.4	19.0	17.1	15.3	17.9	17.9	22.0	11.2	24.5	12.2	20.4	15.7	16.5	14.9	16.7	23.0	23.8	16.7	21.4	19.6	21.4	21.6	22.6	18.7	11.2	24.5
20181114	22.0	17.1	21.4	17.7	20.0	12.0	22.2	19.6	21.0	20.0	20.0	17.5	19.4	31.2	17.7	17.1	13.7	19.8	22.0	17.3	21.8	31.8	10.8	23.4	19.9	10.8	31.8
20181115	15.5	20.4	20.2	25.3	15.9	24.1	17.7	18.8	18.3	20.0	28.5	13.5	22.2	17.7	21.6	21.0	23.6	24.5	22.8	23.8	21.6	23.8	25.9	25.5	21.3	13.5	28.5
20181116	26.7	16.9	22.6	21.0	26.7	23.8	22.4	28.1	18.8	18.8	20.4	16.1	19.6	20.0	19.0	19.6	19.0	21.4	20.6	20.2	20.6	22.0	21.8	29.6	21.5	16.1	29.6
20181117	27.9	17.1	26.3	17.7	19.8	18.8	17.1	20.6	19.6	e	e	e	19.8	19.0	19.0	18.8	18.8	18.7	19.0	25.5	13.7	21.2	18.1	16.7	19.7	13.7	27.9
20181118	20.2	24.7	19.2	18.7	21.6	19.6	17.7	18.8	17.7	26.5	27.7	18.7	20.4	17.3	26.3	14.9	21.4	26.7	16.5	24.1	16.5	22.6	15.7	19.0	20.5	14.9	27.7
20181119	21.4	17.9	23.4	17.1	20.8	23.8	18.8	25.7	21.0	15.3	19.8	21.4	26.1	15.3	20.0	24.5	17.9	21.4	21.8	21.2	20.8	21.2	21.4	19.8	20.7	15.3	26.1
20181120	20.2	20.2	30.4	24.7	22.6	21.6	16.5	24.3	15.1	22.6	16.9	20.0	21.0	21.2	21.4	21.0	19.4	17.3	19.6	19.0	22.2	19.0	21.6	19.8	20.7	15.1	30.4
20181121	19.6	19.6	24.0	21.8	21.2	20.4	23.4	16.3	19.4	20.0	21.4	20.8	20.8	19.0	19.4	19.2	16.9	19.2	19.2	19.8	19.0	24.5	22.6	22.0	20.4	16.3	24.5
20181122	24.1	14.5	18.1	25.7	18.5	19.2	25.5	21.0	17.5	17.1	19.8	18.8	20.2	19.2	19.6	17.7	28.5	17.3	22.4	12.2	20.8	18.1	27.7	12.6	19.8	12.2	28.5
20181123	22.8	18.8	20.8	24.1	22.6	15.1	26.7	16.1	20.2	21.6	13.7	18.1	19.8	22.2	20.6	18.5	20.2	19.4	18.8	20.6	22.4	16.5	18.8	23.0	20.1	13.7	26.7
20181124	20.8	17.3	16.3	22.2	24.5	18.7	22.2	22.8	19.2	19.6	15.5	18.3	18.1	18.8	20.8	18.7	17.5	18.8	18.7	18.1	19.0	21.0	24.9	21.8	19.7	15.5	24.9
20181125	11.8	18.5	21.8	21.8	17.9	21.4	16.9	19.4	13.0	17.3	17.5	17.5	19.2	20.2	22.4	19.0	22.6	19.2	19.6	29.4	19.4	17.3	23.8	18.8	19.4	11.8	29.4
20181126	30.2	22.2	16.7	23.4	24.9	22.8	16.5	24.9	15.7	19.4	17.5	20.4	24.0	16.9	e	24.1	22.4	18.7	25.3	25.1	19.2	18.8	20.8	18.3	21.2	15.7	30.2
20181127	15.3	20.6	19.0	18.5	18.3	23.0	19.6	18.7	19.2	14.7	16.1	19.0	21.4	20.8	19.8	20.2	18.8	18.7	19.6	25.3	18.1	20.8	13.7	18.1	19.1	13.7	25.3
20181128	19.4	18.5	13.5	18.1	21.0	21.4	23.8	20.8	14.5	10.2	19.6	17.3	18.8	20.2	21.6	21.4	20.6	18.7	19.2	18.7	30.6	18.7	21.0	21.4	19.5	10.2	30.6
20181129	12.6	20.6	17.5	18.1	20.4	26.9	13.9	23.0	22.2	14.1	14.3	18.5	21.2	22.6	24.5	23.4	24.3	23.4	27.9	22.6	21.0	16.1	20.0	22.8	20.5	12.6	27.9
20181130	22.6	25.1	27.9	14.5	26.9	21.6	17.1	24.5	20.2	22.2	20.8	22.2	17.7	21.4	21.2	23.0	20.8	23.4	34.0	9.8	20.0	28.3	13.5	20.0	21.6	9.8	34.0
MEDIA	18.7	18.5	19.8	19.2	19.8	19.6	18.2	19.7	17.3	18.5	18.0	18.5	20.3	20.1	19.8	19.6	19.8	19.4	20.6	20.8	19.8	19.9	18.4	19.6	19.3		
MÍNIMO	8.2	12.2	13.3	11.6	14.3	12.0	11.4	13.0	9.4	10.2	12.2	13.5	13.7	12.8	14.9	12.2	13.7	12.0	15.9	9.8	11.0	9.4	10.4	12.6		8.2	
MÁXIMO	30.2	25.1	30.4	25.7	26.9	26.9	26.7	28.1	23.0	27.3	28.5	22.8	31.4	32.4	26.3	24.5	28.5	26.7	34.0	29.4	30.6	31.8	27.7	29.6			34.0

N° de datos validos
Recuperacion de datos

: 708
: 98%

Max hr Percentil 99: 34

promedio: 19.3
maxima horaria: 34.0
maxima diaria: 21.6
minima horaria: 8.2
minima diaria: 16.5

4. Datos de Ozono, PROM 8 HR (UNIDAD: $\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$) Periodo: noviembre, 2018

	0-7	1-8	2-9	3-10	4-11	5-12	6-13	7-14	8-15	9-16	10-17	11-18	12-19	13-20	14-21	15-22	16-23	17-00	18-01	19-02	20-03	21-04	22-05	23-06	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20181101	b	b	b	b	17.8	19.3	18.3	18.3	18.3	18.5	17.7	16.8	17.4	16.4	17.2	17.6	17.8	17.8	18.2	18.3	17.9	18.0	17.5	17.0	17.8	16.4	19.3
20181102	16.5	17.3	17.3	17.6	17.3	17.0	17.0	16.9	17.5	16.5	16.4	16.4	17.2	18.1	19.0	20.2	20.7	20.2	21.0	21.7	22.0	20.5	20.0	19.0	18.5	16.4	22.0
20181103	18.8	18.6	18.3	17.7	17.2	17.5	17.0	16.7	15.9	16.0	15.6	15.6	17.1	19.4	20.0	20.9	22.1	21.3	21.8	21.3	20.0	16.1	16.4	16.4	18.2	15.6	22.1
20181104	16.2	17.0	16.6	17.1	16.0	16.6	16.2	15.9	15.5	15.4	15.3	15.3	16.4	17.5	18.0	19.5	20.5	21.1	22.5	22.9	23.4	23.3	21.9	21.5	18.4	15.3	23.4
20181105	19.6	19.3	18.3	17.5	17.2	16.7	16.8	16.2	17.1	16.6	16.6	16.5	16.1	16.0	17.1	17.6	17.9	18.4	18.5	19.1	18.7	17.9	17.3	16.2	17.5	16.0	19.6
20181106	16.2	16.6	16.4	15.2	15.0	15.6	15.7	15.9	15.7	14.9	14.9	16.9	17.2	17.4	17.6	18.1	17.8	17.9	17.6	17.8	18.6	18.5	18.0	18.0	16.8	14.9	18.6
20181107	17.6	17.3	18.1	16.8	15.8	15.9	16.3	16.4	16.0	15.4	14.5	15.1	15.5	15.6	15.7	15.4	16.2	16.9	17.2	17.5	17.8	17.6	17.5	17.8	16.5	14.5	18.1
20181108	18.4	17.8	18.1	17.7	18.0	18.2	18.5	18.1	18.0	17.9	17.3	17.7	17.0	17.2	17.2	17.4	17.1	17.9	18.4	19.2	18.4	18.9	17.9	17.4	17.9	17.0	19.2
20181109	17.1	17.3	16.7	15.1	16.1	14.7	15.5	16.7	16.0	15.0	15.4	15.8	15.8	16.4	16.7	15.3	16.5	17.1	17.4	18.5	17.6	17.9	16.8	17.4	16.5	14.7	18.5
20181110	16.7	16.5	16.3	15.4	16.9	17.0	17.9	18.9	19.6	20.5	21.0	20.6	20.4	19.4	19.4	18.8	19.0	18.6	18.4	19.3	19.0	20.3	20.6	20.2	18.8	15.4	21.0
20181111	20.2	19.7	19.7	19.8	19.6	19.0	18.3	18.5	18.5	19.9	19.0	18.5	18.0	17.7	18.0	18.0	17.7	16.4	18.4	18.1	18.4	18.7	18.9	18.7	18.7	16.4	20.2
20181112	18.9	18.7	17.5	17.7	17.6	17.7	18.0	17.6	18.1	19.4	19.9	20.6	21.5	21.9	21.7	22.3	22.1	21.6	20.6	20.2	19.8	19.5	19.5	20.9	19.7	17.5	22.3
20181113	20.3	20.1	20.5	20.2	19.6	19.4	19.1	18.3	17.5	18.1	17.3	17.7	17.7	17.5	17.2	16.5	18.0	17.9	18.5	18.6	19.1	19.7	20.5	21.3	18.8	16.5	21.3
20181114	21.1	20.3	20.9	20.4	20.5	19.3	19.4	19.0	18.9	19.2	19.1	19.0	19.0	21.4	20.8	20.5	19.6	19.6	19.8	19.8	20.1	20.1	19.3	20.1	19.9	18.9	21.4
20181115	20.3	20.4	20.1	21.2	20.4	19.5	20.3	19.8	20.1	20.0	21.1	19.6	20.4	19.6	20.1	20.3	21.0	21.6	20.9	22.1	22.1	22.8	23.4	23.9	20.9	19.5	23.9
20181116	24.3	23.4	23.3	23.0	23.6	23.6	23.2	23.5	22.5	22.8	22.5	21.9	21.0	20.5	20.1	19.1	19.1	19.4	19.4	20.0	20.1	20.3	20.7	21.9	21.6	19.1	24.3
20181117	23.0	22.5	23.2	22.9	22.8	22.4	21.8	20.7	19.6	20.0	18.9	19.2	19.2	19.2	19.6	19.3	19.1	19.0	19.0	19.9	19.1	19.4	19.2	19.0	20.3	18.9	23.2
20181118	19.1	19.9	19.9	19.1	20.0	19.9	19.8	20.1	19.8	20.0	21.0	21.0	20.9	20.6	21.7	21.2	21.6	21.7	20.3	21.0	20.5	21.1	19.8	20.3	20.4	19.1	21.7
20181119	20.3	19.2	20.1	19.2	19.7	19.9	20.3	21.1	21.1	20.7	20.3	20.8	21.5	20.4	20.6	20.4	20.0	20.8	21.1	21.0	20.4	21.1	21.3	20.7	20.5	19.2	21.5
20181120	21.0	20.8	21.9	22.4	22.6	22.6	22.0	22.6	21.9	22.2	20.5	20.0	19.8	19.7	20.3	19.9	20.4	19.8	20.1	20.0	20.1	19.9	19.9	19.8	20.8	19.7	22.6
20181121	19.8	20.1	20.6	21.0	20.8	21.0	21.2	20.8	20.8	20.8	20.5	20.4	20.3	20.1	19.7	20.0	19.7	19.6	19.3	19.2	19.0	19.7	20.1	20.4	20.2	19.0	21.2
20181122	21.3	20.7	20.6	21.3	21.3	20.6	21.0	20.8	20.0	20.3	20.5	19.7	19.9	19.9	19.2	18.7	20.1	20.1	20.5	19.6	19.7	19.6	20.6	19.9	20.2	18.7	21.3
20181123	19.2	19.4	19.2	20.7	20.9	20.6	20.4	20.9	20.6	20.9	20.0	19.3	18.9	19.8	19.0	19.3	19.3	19.1	19.7	20.0	20.3	19.6	19.4	20.0	19.9	18.9	20.9
20181124	20.0	19.8	19.5	19.7	19.9	20.2	20.6	20.6	20.4	20.7	20.6	20.1	19.3	19.3	19.1	18.6	18.4	18.3	18.7	18.7	18.8	19.1	19.6	20.0	19.6	18.3	20.7
20181125	19.3	19.2	19.6	20.1	19.9	20.0	19.0	18.7	18.8	18.7	18.1	17.6	17.8	17.6	18.3	18.3	19.5	19.7	20.0	21.5	21.5	21.1	21.3	21.3	19.4	17.6	21.5
20181126	22.2	22.6	22.2	21.5	22.2	22.8	21.9	22.7	20.9	20.5	20.6	20.3	20.1	19.4	19.8	19.7	20.7	20.6	21.7	22.4	21.7	22.0	21.8	21.1	21.3	19.4	22.8
20181127	20.2	20.4	19.7	18.8	18.7	19.2	19.1	19.1	19.6	18.9	18.5	18.6	19.0	18.7	18.7	18.9	18.9	19.4	19.8	20.6	20.2	20.2	19.4	19.1	19.3	18.5	20.6
20181128	19.2	19.2	18.4	17.5	17.9	18.0	19.2	19.6	18.9	17.9	18.7	18.6	18.3	18.2	17.9	18.0	18.7	19.8	19.7	19.9	21.4	21.2	21.1	21.1	19.1	17.5	21.4
20181129	20.1	20.3	20.1	20.0	18.8	19.8	18.9	19.1	20.3	19.5	19.1	19.2	19.3	18.7	20.0	20.1	20.4	21.5	23.2	23.7	23.7	22.9	22.3	22.3	20.6	18.7	23.7
20181130	22.0	22.3	22.3	21.3	22.0	22.7	22.3	22.5	22.2	21.9	21.0	21.9	20.8	20.8	21.3	21.1	21.2	21.3	22.9	21.4	21.7	22.6	21.6	21.2	21.8	20.8	22.9
MEDIA	19.6	19.5	19.5	19.2	19.2	19.2	19.2	19.2	19.0	19.0	18.7	18.7	18.8	18.8	19.0	19.0	19.4	19.5	19.8	20.1	20.0	20.0	19.8	19.8	19.3		
MÍNIMO	16.2	16.5	16.3	15.1	15.0	14.7	15.5	15.9	15.5	14.9	14.5	15.1	15.5	15.6	15.7	15.3	16.2	16.4	17.2	17.5	17.6	16.1	16.4	16.2		14.5	
MÁXIMO	24.3	23.4	23.3	23.0	23.6	23.6	23.2	23.5	22.5	22.8	22.5	21.9	21.5	21.9	21.7	22.3	22.1	21.7	23.2	23.7	23.7	23.3	23.4	23.9			24.3

N° de datos validos
 Recuperacion de datos

: 716
 : 99%

24 h Percentil 99: 21.7

promedio: 19.3
 maxima horaria: 24.3
 maxima diaria: 21.8
 minima horaria: 14.5
 minima diaria: 16.5

5. Datos de Dióxido de Azufre (UNIDAD: $\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$) Periodo: noviembre, 2018

	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20181101	2.4	2.2	2.0	2.2	2.1	2.0	2.0	2.0	2.2	2.2	2.2	2.3	1.9	1.8	1.7	1.9	1.8	1.7	1.9	1.8	1.8	1.9	2.1	2.0	2.0	1.7	2.4
20181102	2.5	2.4	2.3	2.2	2.3	2.1	2.2	2.1	2.4	2.2	2.0	1.6	1.4	1.6	1.6	1.7	1.6	1.8	1.7	1.9	2.1	2.3	2.2	2.8	2.0	1.4	2.8
20181103	2.4	2.2	2.3	2.5	2.4	2.1	2.8	2.8	2.6	2.5	2.0	3.4	2.3	1.7	1.8	1.7	3.5	b	b	b	b	3.0	3.5	2.8	2.5	1.7	3.5
20181104	2.6	3.6	3.2	2.5	2.3	3.0	2.7	2.8	3.9	3.7	1.9	1.5	1.5	1.2	1.12	1.5	2.4	2.1	1.4	1.5	1.6	1.5	1.7	1.9	2.2	1.12	3.9
20181105	1.8	2.3	2.1	1.8	1.7	1.6	1.8	2.1	2.2	2.1	2.0	1.9	1.9	1.7	1.4	1.5	1.7	1.5	1.9	1.9	2.0	2.3	2.3	2.3	1.9	1.4	2.3
20181106	2.5	2.1	2.2	2.4	2.4	2.3	2.2	2.5	e	e	e	2.6	1.7	2.3	2.0	2.0	2.2	2.2	2.2	2.1	2.2	2.5	2.8	2.9	2.3	1.7	2.9
20181107	2.6	2.5	2.4	2.4	2.9	2.8	2.7	2.6	3.0	3.0	2.2	2.0	2.1	2.0	2.0	2.1	2.3	2.3	2.4	2.0	2.1	2.5	2.5	2.8	2.4	2.0	3.0
20181108	2.5	2.8	2.5	2.5	2.4	2.2	2.4	2.2	2.7	2.6	2.1	1.8	1.9	2.0	2.1	2.0	2.2	2.3	2.3	1.9	2.1	2.1	2.7	2.6	2.3	1.8	2.8
20181109	2.8	2.8	2.8	2.5	2.8	2.9	2.8	2.5	2.6	2.5	2.2	2.1	2.0	2.0	2.2	2.3	2.3	2.5	2.3	2.0	2.5	2.8	2.4	2.9	2.5	2.0	2.9
20181110	2.7	2.6	2.6	2.4	2.6	2.3	2.6	2.1	2.1	2.1	2.2	2.6	2.5	2.5	1.9	1.9	2.0	1.9	1.9	1.8	1.9	1.9	1.8	2.1	2.2	1.8	2.7
20181111	1.9	2.1	1.7	1.8	2.0	2.1	2.5	1.8	1.7	1.7	2.1	2.2	2.2	2.2	1.9	1.8	1.9	2.0	2.0	2.1	2.4	2.4	2.5	2.6	2.1	1.7	2.6
20181112	2.3	2.6	2.7	2.8	2.6	2.6	2.4	2.5	2.7	1.8	1.6	1.8	1.8	1.7	1.8	2.1	2.1	2.2	1.9	1.9	1.9	1.8	1.9	1.9	2.1	1.6	2.8
20181113	2.0	2.1	2.4	2.8	2.6	2.6	2.6	2.4	2.4	2.2	2.2	2.2	2.3	2.2	2.1	2.2	1.9	1.8	1.7	1.8	1.8	1.9	1.7	1.9	2.2	1.7	2.8
20181114	2.3	2.3	2.4	2.2	2.3	2.4	1.1	1.7	1.5	1.8	1.7	1.8	1.6	1.5	1.8	2.4	2.0	1.9	1.9	2.1	1.9	1.9	2.2	1.9	1.9	1.1	2.4
20181115	2.0	1.9	2.0	2.3	2.2	2.3	2.3	2.2	2.3	2.1	1.9	2.1	1.9	1.8	1.6	1.7	1.8	1.8	1.7	1.5	1.5	1.5	1.5	1.4	1.9	1.4	2.3
20181116	2.3	2.5	2.3	2.3	2.3	2.5	2.3	2.7	2.8	3.3	3.4	3.5	2.9	2.8	2.8	2.7	2.7	2.6	2.6	2.7	2.4	2.4	2.7	2.8	2.7	2.3	3.5
20181117	2.8	2.9	2.7	2.7	3.1	3.4	2.9	2.8	2.7	e	e	e	2.8	2.7	2.8	2.9	2.9	2.5	2.4	2.4	2.6	2.6	2.5	2.7	2.8	2.4	3.4
20181118	2.7	2.3	2.2	2.8	2.6	2.5	2.7	2.6	2.6	2.6	2.4	2.6	2.7	2.7	2.5	2.6	2.4	2.3	2.3	2.2	2.3	2.5	2.9	2.7	2.5	2.2	2.9
20181119	2.7	2.9	2.6	2.8	2.7	2.9	2.9	2.7	2.8	2.9	2.9	2.4	2.3	2.5	2.3	2.4	2.4	2.3	2.3	2.4	2.4	2.2	2.3	2.3	2.6	2.2	2.9
20181120	2.4	2.3	2.2	2.4	2.5	2.7	2.7	2.6	2.6	2.5	2.5	2.6	2.7	2.6	2.6	2.6	2.6	2.7	2.5	2.5	2.5	2.4	2.3	2.4	2.5	2.2	2.7
20181121	2.4	2.4	2.2	2.5	2.4	2.6	2.4	2.7	2.5	2.3	2.4	2.4	2.4	2.6	2.8	2.6	2.7	2.6	2.5	2.4	2.5	2.5	2.6	2.7	2.5	2.2	2.8
20181122	2.5	2.6	2.8	2.4	2.6	2.6	2.7	2.8	2.7	2.7	2.8	2.9	2.6	2.7	2.8	2.8	2.8	3.0	2.9	3.0	3.0	3.0	2.6	2.7	2.8	2.4	3.0
20181123	2.7	2.8	2.9	2.6	2.5	2.9	2.5	2.6	2.9	2.9	3.0	2.9	2.8	2.8	3.0	3.1	3.0	2.9	2.8	2.5	2.7	2.8	2.8	2.8	2.8	2.5	3.1
20181124	2.8	2.9	2.8	2.5	2.5	2.8	2.6	2.5	2.7	2.8	3.0	3.2	3.2	2.9	3.0	2.9	3.2	3.3	3.2	2.9	2.7	2.8	2.7	2.6	2.9	2.5	3.3
20181125	3.0	2.7	2.5	2.8	2.9	2.9	3.0	2.9	2.9	3.1	3.3	3.3	3.1	2.9	2.8	2.6	2.9	2.8	2.7	2.5	2.5	2.7	2.1	2.3	2.8	2.1	3.3
20181126	1.8	2.0	2.3	1.9	2.0	2.1	2.3	2.3	2.2	2.4	2.4	2.5	2.3	2.4	e	2.9	1.4	1.5	1.9	2.2	2.3	2.3	2.4	2.1	2.2	1.4	2.9
20181127	2.6	2.4	2.3	2.3	2.3	1.9	1.9	1.9	1.9	2.3	2.2	1.7	1.8	1.7	1.7	1.8	1.8	1.8	1.5	2.0	2.4	2.4	2.4	2.5	2.1	1.5	2.6
20181128	2.4	2.2	2.6	2.1	1.5	1.9	2.1	2.0	2.2	2.5	1.9	1.6	1.5	1.7	1.8	1.8	1.6	1.8	1.7	1.7	1.7	2.0	2.1	2.2	1.9	1.5	2.6
20181129	2.4	2.4	2.4	2.5	2.2	2.0	2.5	2.2	2.1	2.1	2.1	1.7	1.7	1.5	1.5	1.6	1.5	1.2	1.2	1.6	2.0	2.2	1.7	1.5	1.9	1.2	2.5
20181130	1.6	1.7	1.7	2.0	1.7	1.8	1.8	1.3	1.5	1.3	1.3	1.2	1.2	1.3	1.2	1.6	1.5	1.4	1.2	1.8	1.2	1.1	1.4	1.4	1.5	1.1	2.0
MEDIA	2.4	2.5	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.5	2.4	2.3	2.3	2.2	2.1	2.1	2.2	2.2	2.2	2.1	2.1	2.2	2.3	2.3	2.4	2.3		
MÍNIMO	1.6	1.7	1.7	1.8	1.5	1.6	1.1	1.3	1.5	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.1	1.5	1.4	1.2	1.2	1.5	1.2	1.1	1.4	1.4		1.1	
MÁXIMO	3.0	3.6	3.2	2.8	3.1	3.4	3.0	2.9	3.9	3.7	3.4	3.5	3.2	2.9	3.0	3.1	3.5	3.3	3.2	3.0	3.0	3.0	3.5	2.9			3.9

N° de datos validos
 Recuperacion de datos

: 709
 : 98%

24H Percentil 99: 2.8

promedio: 2.3
 maxima horaria: 3.9
 maxima diaria: 2.9
 minima horaria: 1.12
 minima diaria: 1.5

6. Datos de Dióxido de Nitrógeno (UNIDAD: $\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$) Periodo: noviembre, 2018

	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20181101	9	9	11	10	11	11	6	7	10	10	14	13	10	13	12	11	15	18	19	19	19	16	11	9	12	6	19
20181102	12	10	8	10	9	8	9	6	13	12	14	20	17	17	16	15	15	17	13	14	14	10	12	11	13	6	20
20181103	6	10	9	9	2	8	10	10	10	9	11	3	3	4	10	b	b	b	9	12	4	8	4	9	8	2	12
20181104	11	12	6	8	18	14	15	b	b	9	6	8	7	7	6	4	6	6	6	10	7	6	18	8	9	4	18
20181105	15	13	12	10	9	8	14	12	12	16	16	15	15	12	13	15	19	22	23	14	12	13	11	12	14	8	23
20181106	11	8	12	13	10	9	8	12	e	e	e	6	8	13	13	14	15	18	20	14	6	15	18	11	12	6	20
20181107	15	10	6	12	10	13	12	16	15	18	18	14	12	11	15	17	18	20	21	19	15	11	16	13	15	6	21
20181108	15	15	10	18	12	18	13	12	20	20	17	14	14	12	12	14	16	18	22	16	16	13	20	14	15	10	22
20181109	13	14	10	13	16	16	13	9	18	17	14	11	11	12	14	14	17	20	19	8	15	11	14	18	14	8	20
20181110	17	12	7	11	10	8	15	6	11	12	13	24	18	21	16	15	16	15	15	14	15	14	22	26	15	6	26
20181111	24	23	18	17	19	20	21	13	14	8	21	18	21	20	18	18	17	15	10	10	16	18	13	14	17	8	24
20181112	15	17	15	14	13	10	15	18	7	9	9	7	6	9	12	12	7	11	11	9	7	12	10	7	11	6	18
20181113	12	12	18	22	22	21	22	19	33	18	25	20	23	22	21	19	10	11	18	16	15	13	16	12	18	10	33
20181114	16	12	12	8	20	15	13	12	11	15	14	13	11	7	19	24	26	19	21	22	17	13	25	21	16	7	26
20181115	25	20	20	15	16	11	13	11	17	15	13	24	19	19	14	12	11	11	12	11	15	11	8	11	15	8	25
20181116	8	13	9	9	5	11	11	5	17	20	20	23	19	18	15	12	11	12	14	12	11	12	11	7	13	5	23
20181117	5	12	5	14	14	16	12	12	5	e	e	e	10	11	14	17	21	23	22	15	22	21	13	16	14	5	23
20181118	14	13	18	20	16	20	21	21	21	9	12	19	20	23	14	21	15	13	18	14	15	18	21	16	17	9	23
20181119	18	13	20	18	18	15	16	18	19	21	17	17	10	16	20	16	24	19	18	19	21	17	18	16	18	10	24
20181120	20	12	8	8	15	14	16	16	18	11	16	15	15	12	18	17	22	26	25	25	24	20	22	25	17	8	26
20181121	21	19	3	18	11	9	16	20	17	14	15	14	14	14	20	23	25	25	23	23	19	14	15	8	17	3	25
20181122	10	16	17	9	8	9	14	10	13	15	16	14	14	16	18	22	15	21	16	17	14	13	12	15	14	8	22
20181123	12	13	10	5	10	19	14	16	14	15	17	20	19	16	17	18	20	21	20	18	17	17	17	13	16	5	21
20181124	12	14	15	11	11	11	5	4	14	15	18	17	16	16	16	19	21	21	23	23	18	13	13	15	15	4	23
20181125	15	14	13	10	13	10	10	8	10	14	20	22	22	18	15	16	17	19	22	10	21	23	18	15	16	8	23
20181126	10	11	16	10	9	10	15	12	16	16	18	14	13	e	6	4	15	18	10	9	10	12	11	10	12	4	18
20181127	10	7	6	8	5	2	7	5	6	9	11	7	6	9	12	15	16	18	18	16	16	13	12	12	10	2	18
20181128	12	10	11	14	14	13	8	9	10	14	13	12	12	12	12	14	17	19	21	19	8	9	10	10	13	8	21
20181129	15	15	12	9	14	10	9	8	7	14	18	16	11	9	9	8	10	13	11	15	19	24	22	17	13	7	24
20181130	13	9	11	11	6	11	15	10	14	14	12	11	11	14	9	10	10	12	7	20	14	11	17	12	12	6	20
MEDIA	14	13	12	12	12	12	13	12	14	14	15	15	14	14	14	15	16	17	17	15	15	14	15	13	14		
MINIMO	5	7	3	5	2	2	5	4	5	8	6	3	3	4	6	4	6	6	6	8	4	6	4	7		2	
MÁXIMO	25	23	20	22	22	21	22	21	33	21	25	24	23	23	21	24	26	26	25	25	24	24	25	26			33

Nº de datos validos
Recuperacion de datos

: 708
: 98%

24H Percentil 99: 18.1

promedio:
maxima horaria:
maxima diaria:
minima horaria:
minima diaria:

14
33
18
2
8

7. Datos de Monóxido de Carbono (UNIDAD: $\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$) Periodo: noviembre, 2018

	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20181101	167	172	160	166	164	167	165	157	174	162	142	160	155	156	183	188	185	178	173	183	152	152	158	176	166	142	188
20181102	162	161	162	170	164	165	162	160	154	154	168	159	173	155	152	161	153	162	160	152	149	149	159	161	160	149	173
20181103	160	160	156	160	151	160	157	148	142	147	162	157	173	166	134	174	243	248	230	221	216	205	214	214	179	134	248
20181104	207	198	195	192	196	191	187	189	187	201	178	190	192	179	183	185	171	196	186	173	176	165	162	165	185	162	207
20181105	168	158	149	149	139	149	139	139	139	149	111	82	120	63	82	101	111	149	244	111	244	302	158	92	144	63	302
20181106	187	158	168	177	187	197	177	187	e	e	e	139	92	73	34	73	82	120	197	349	330	254	63	197	164	34	349
20181107	168	158	168	168	168	177	177	168	149	139	149	168	130	101	101	149	139	149	139	349	330	225	216	168	173	101	349
20181108	158	158	158	139	168	168	177	158	187	149	120	111	120	120	149	120	130	149	225	263	426	359	302	244	186	111	426
20181109	225	197	158	197	197	197	197	177	158	158	149	139	130	149	149	158	158	130	235	311	311	330	292	197	196	130	330
20181110	187	197	187	197	206	158	168	168	235	235	235	187	149	139	158	130	130	168	158	168	130	149	168	177	174	130	235
20181111	168	130	158	158	158	149	149	139	149	177	139	158	216	149	149	149	139	177	216	282	311	273	216	197	179	130	311
20181112	168	158	158	197	206	187	197	197	216	235	244	263	216	235	225	197	197	187	168	254	254	244	187	168	206	158	263
20181113	168	187	187	177	177	168	187	158	187	197	177	225	292	235	206	158	149	187	187	235	225	273	282	225	202	149	292
20181114	216	225	216	216	168	149	158	158	177	158	187	158	149	225	206	187	187	168	263	273	330	282	225	187	203	149	330
20181115	168	177	197	235	177	177	244	206	197	206	158	197	216	187	177	177	139	149	168	187	168	177	158	197	185	139	244
20181116	145	126	135	126	116	164	193	183	221	193	240	269	221	193	145	155	164	183	183	164	202	298	240	221	187	116	298
20181117	183	183	221	202	164	183	183	155	260	e	e	e	126	155	145	135	221	202	298	355	326	298	269	231	214	126	355
20181118	193	126	126	145	135	135	126	145	155	193	155	183	145	193	193	183	164	155	202	336	412	374	250	240	194	126	412
20181119	202	183	193	164	183	183	231	193	221	145	145	155	174	174	155	193	145	164	174	231	250	260	240	202	190	145	260
20181120	164	202	193	174	183	155	164	174	155	202	155	183	155	155	145	155	174	202	145	174	221	174	135	155	170	135	221
20181121	164	164	212	145	193	202	155	174	174	155	193	164	155	193	212	145	174	164	164	174	279	317	269	193	189	145	317
20181122	193	174	174	193	193	164	183	183	145	183	145	183	202	221	164	183	183	202	240	384	345	345	260	221	211	145	384
20181123	193	183	183	193	202	174	164	164	202	221	221	212	193	212	240	231	240	279	279	384	412	336	336	221	236	164	412
20181124	212	183	174	164	155	193	183	202	164	202	155	174	183	183	193	231	202	183	231	193	145	288	279	240	196	145	288
20181125	240	250	221	240	221	250	212	250	231	221	221	193	202	174	155	193	183	221	221	269	279	307	231	212	225	155	307
20181126	324	344	324	334	334	324	305	315	296	324	324	296	305	e	334	258	315	344	420	410	515	496	448	410	352	258	515
20181127	353	344	334	344	324	334	334	324	344	305	305	267	267	315	324	324	334	353	439	611	735	534	458	372	374	267	735
20181128	353	363	334	296	334	344	344	344	334	296	305	334	315	353	315	324	344	334	334	363	391	391	429	429	346	296	429
20181129	487	448	448	363	372	344	353	344	344	324	324	315	324	315	315	305	334	334	363	410	477	410	382	344	366	305	487
20181130	344	334	324	353	324	334	344	315	305	372	382	353	334	353	363	344	353	344	391	344	344	429	324	372	349	305	429
MEDIA	214	207	206	204	202	201	204	199	207	207	200	199	194	190	190	189	195	206	234	277	303	293	250	228	217		
MÍNIMO	145	126	126	126	116	135	126	139	139	139	111	82	92	63	34	73	82	120	139	111	130	149	63	92		34	
MÁXIMO	487	448	448	363	372	344	353	344	344	372	382	353	334	353	363	344	353	353	439	611	735	534	458	429			735

Nº de datos validos
 Recuperacion de datos

: 713
 : 99%

Max hr Percentil 99: 671

promedio:
 maxima horaria:
 maxima diaria:
 minima horaria:
 minima diaria:

217
 735
 374
 34
 144

8. Datos de Monóxido de Carbono, PROM 8 HR (UNIDAD: $\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$) Periodo: noviembre, 2018

	0-7	1-8	2-9	3-10	4-11	5-12	6-13	7-14	8-15	9-16	10-17	11-18	12-19	13-20	14-21	15-22	16-23	17-00	18-01	19-02	20-03	21-04	22-05	23-06	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20181101	b	b	b	b	166	166	166	164	166	164	162	161	160	159	161	165	166	168	172	175	175	174	171	169	167	159	175
20181102	167	164	163	162	163	165	165	164	163	162	162	161	162	161	159	159	159	160	159	159	156	155	156	156	161	155	167
20181103	157	156	156	157	157	158	158	157	154	153	153	153	156	157	154	157	170	182	191	199	204	209	219	224	170	153	224
20181104	219	213	209	205	203	201	198	195	192	192	190	190	190	188	188	187	185	184	185	183	181	179	177	174	192	174	219
20181105	174	169	164	161	157	155	152	149	145	144	139	131	129	118	111	106	102	102	119	123	138	168	177	176	142	102	177
20181106	186	187	177	186	179	166	168	180	179	182	185	177	158	134	105	82.1	82	88	101	127	157	180	183	199	156	82.1	199
20181107	210	214	211	188	168	158	173	169	167	164	162	162	157	148	138	136	135	136	135	157	182	198	212	214	171	135	214
20181108	217	218	220	194	174	167	162	161	164	163	158	155	149	143	139	135	127	127	141	160	198	228	247	262	175	127	262
20181109	274	280	272	263	235	214	201	193	185	180	179	172	163	157	151	149	149	145	156	177	200	223	241	245	200	145	280
20181110	249	257	251	237	224	203	187	183	189	194	200	199	192	189	188	183	170	162	152	150	148	149	150	156	190	148	257
20181111	161	156	156	155	158	158	156	151	149	155	152	152	160	160	160	161	160	160	169	185	197	212	220	226	168	149	226
20181112	230	228	220	210	197	186	183	183	189	199	210	218	219	225	229	229	226	220	211	210	214	216	211	207	211	183	230
20181113	204	204	206	197	187	177	177	176	179	180	179	185	199	207	210	210	205	204	205	206	198	203	212	220	197	176	220
20181114	229	234	237	235	228	212	197	188	183	175	172	164	162	172	177	181	182	183	193	207	230	237	239	239	202	162	239
20181115	237	238	230	225	206	193	195	198	201	205	200	195	200	201	193	189	182	175	176	175	169	168	166	168	195	166	238
20181116	169	166	162	154	148	146	150	149	158	167	180	198	211	214	208	205	198	196	189	176	174	187	199	207	179	146	214
20181117	209	209	214	219	214	200	193	184	194	195	191	189	181	176	168	164	156	164	183	205	230	248	263	275	201	156	275
20181118	271	262	240	214	190	170	152	141	137	145	149	153	155	162	170	175	176	171	177	196	230	252	260	267	192	137	271
20181119	271	275	274	252	224	200	198	192	194	189	183	182	181	180	170	170	161	163	167	176	186	196	207	208	200	161	275
20181120	211	215	218	211	202	189	180	176	175	175	170	171	168	168	165	163	165	165	164	163	171	174	172	172	179	163	218
20181121	171	167	175	171	168	171	174	176	177	176	174	176	171	170	177	174	174	175	171	172	188	203	211	217	178	167	217
20181122	219	220	221	224	213	194	183	182	176	177	174	172	174	181	178	178	183	186	198	223	240	256	268	273	204	172	273
20181123	274	271	264	240	223	201	189	182	183	188	193	195	194	199	208	217	221	229	236	257	285	300	312	311	232	182	312
20181124	307	295	282	255	223	205	186	183	177	180	177	178	182	181	182	186	190	188	198	200	195	208	219	220	208	177	307
20181125	225	233	232	238	248	243	234	236	234	231	231	225	223	213	206	199	193	193	193	202	212	229	238	240	223	193	248
20181126	258	273	286	294	301	303	313	326	322	320	320	315	311	309	314	305	308	311	324	341	371	386	401	420	322	258	420
20181127	425	425	414	406	382	361	347	336	335	330	327	317	310	308	307	307	305	311	328	371	429	457	474	479	366	305	479
20181128	482	483	470	431	380	357	342	339	336	328	324	329	327	328	324	322	323	328	332	335	345	349	364	377	361	322	483
20181129	395	409	423	423	421	415	406	395	377	361	346	340	334	330	326	321	320	321	326	338	357	369	377	382	367	320	423
20181130	383	383	378	371	352	342	338	334	329	334	341	341	342	345	347	351	357	353	354	353	354	364	359	363	353	329	383
MEDIA	248	248	246	237	223	213	207	205	204	204	203	202	201	199	197	195	194	195	200	210	224	236	243	248	215		
MÍNIMO	157	156	156	154	148	146	150	141	137	144	139	131	129	118	105	82	82	88	101	123	138	149	150	156		82	
MÁXIMO	482	483	470	431	421	415	406	395	377	361	346	341	342	345	347	351	357	353	354	371	429	457	474	479			483

Nº de datos validos
Recuperacion de datos

: 716
: 99%

24H Percentil 99: 367

promedio: 215
maxima horaria: 483
maxima diaria: 367
minima horaria: 82.1
minima diaria: 142

9. Datos de Material Particulado PM10 (UNIDAD: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ N) Periodo: diciembre, 2018

	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20181201	13	16	11	10	11	14	33	19	15	12	17	8	6	7	9	a	a	a	a	a	a	a	a	a	13	6	33
20181202	a	a	a	a	a	a	a	a	a	12	12	12	12	13	15	15	12	20	31	28	30	29	32	29	20	12	32
20181203	26	22	18	19	26	30	21	22	16	26	14	9	9	12	12	12	15	18	20	22	22	21	21	23	19	9	30
20181204	28	15	9	8	10	10	10	9	8	8	8	6	7	7	9	10	14	15	13	16	18	16	12	14	12	6	28
20181205	17	17	13	12	16	11	15	17	18	23	19	17	20	24	15	15	17	15	21	17	21	19	19	15	17	11	24
20181206	17	15	13	21	16	17	13	12	10	4	11	11	5	5	7	6	7	7	10	11	6	4	6	8	10	4	21
20181207	13	13	12	14	16	15	14	13	11	9	14	e	e	10	20	20	20	20	21	20	19	18	19	19	16	9	21
20181208	18	17	17	21	19	19	21	17	13	11	10	8	9	8	8	10	15	19	21	19	32	22	28	26	17	8	32
20181209	26	21	22	17	21	17	18	18	16	17	7	26	24	10	11	10	11	12	13	20	27	18	15	14	17	7	27
20181210	14	12	17	16	17	18	17	13	10	11	8	11	10	8	13	21	26	20	19	21	40	36	33	36	19	8	40
20181211	37	39	37	26	22	16	23	28	26	26	37	35	35	35	34	30	30	29	35	33	36	40	35	33	31	16	40
20181212	35	48	45	41	45	30	22	21	14	15	20	22	22	11	11	7	9	12	14	13	38	31	19	16	23	7	48
20181213	14	15	16	15	9	6	8	10	11	11	16	24	22	14	10	11	10	11	12	15	14	15	14	12	13	6	24
20181214	15	18	19	17	19	20	20	19	14	7	7	9	10	9	9	10	10	9	23	38	31	30	31	37	18	7	38
20181215	38	46	47	46	51	54	28	22	21	15	21	20	22	22	25	23	31	40	40	31	36	32	32	36	32	15	54
20181216	38	40	38	40	38	36	42	36	36	40	40	38	38	36	34	33	36	40	38	42	39	39	44	43	39	33	44
20181217	47	49	44	41	39	42	41	36	35	34	36	34	33	35	33	e	e	e	e	20	24	20	19	17	34	17	49
20181218	16	16	17	14	14	15	17	20	19	21	22	17	14	15	18	33	37	28	16	20	25	26	21	30	20	14	37
20181219	29	20	19	25	25	22	20	18	18	25	34	28	15	9	9	22	22	19	20	24	25	25	29	30	22	9	34
20181220	24	21	24	26	20	22	26	21	13	11	20	36	26	22	22	21	21	26	37	40	33	30	33	34	25	11	40
20181221	37	30	27	40	35	29	30	22	22	22	20	14	14	12	12	12	15	18	14	14	19	17	17	15	21	12	40
20181222	19	24	23	23	18	18	21	20	27	26	29	33	32	32	36	36	31	36	31	41	33	33	34	40	29	18	41
20181223	37	36	40	32	40	39	34	34	31	33	30	26	27	28	29	29	32	29	30	29	45	27	27	28	32	26	45
20181224	33	28	28	28	29	28	28	31	37	27	12	14	24	14	17	15	18	23	37	43	37	41	43	42	28	12	43
20181225	46	38	33	39	34	33	38	42	45	36	30	26	27	26	28	29	31	31	33	29	34	32	32	31	33	26	46
20181226	30	35	31	32	30	31	33	34	36	35	33	30	30	30	33	35	34	35	37	36	40	41	44	36	34	30	44
20181227	40	39	37	35	34	34	36	36	41	43	48	43	39	39	29	35	48	46	55	93	71	77	74	79	48	29	93
20181228	70	65	54	72	64	55	62	44	21	22	26	25	28	23	26	e	e	33	44	55	87	63	54	37	47	21	87
20181229	32	35	48	72	73	63	80	83	62	61	66	56	39	32	42	54	58	60	62	59	60	58	60	62	57	32	83
20181230	65	49	49	55	55	55	45	43	48	44	45	44	45	50	50	49	51	52	56	56	59	61	63	73	53	43	73
20181231	72	65	60	54	44	44	45	45	46	42	46	42	45	42	44	47	49	48	53	62	67	64	62	54	52	42	72
MEDIA	31	30	29	30	30	28	29	27	25	23	24	24	23	21	22	23	25	27	29	32	35	33	32	32	27		
MÍNIMO	13	12	9	8	9	6	8	9	8	4	7	6	5	5	7	6	7	7	10	11	6	4	6	8		4	
MÁXIMO	72	65	60	72	73	63	80	83	62	61	66	56	45	50	50	54	58	60	62	93	87	77	74	79			93

N° de datos validos
 Recuperacion de datos

: 720
 : 97%

Max hr Percentil 98: 89

promedio:
 maxima horaria:
 maxima diaria:
 minima horaria:
 minima diaria:

27
 93
 57
 4
 10

10. Datos de Material Particulado PM 2.5 (UNIDAD: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ N) Periodo: diciembre, 2018

																										Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300				
20181201	2	3	2	2	2	2	9	3	2	4	8	4	4	4	6	a	a	a	a	a	a	a	a	a	4	2	9	
20181202	a	a	a	a	a	a	a	a	a	5	6	6	7	7	7	9	6	8	13	8	5	4	4	4	7	4	13	
20181203	5	5	4	4	3	3	3	2	3	7	6	5	5	8	7	7	9	10	11	10	10	8	8	6	6	2	11	
20181204	14	4	3	3	3	4	3	3	2	3	4	4	5	5	6	7	8	9	9	10	7	7	9	9	6	2	14	
20181205	11	11	9	8	11	8	9	10	9	12	11	10	12	15	9	9	8	9	12	9	11	7	5	6	9	5	15	
20181206	4	5	5	7	6	3	3	2	2	2	5	5	3	3	5	4	4	5	6	6	3	1	0.96	1	3.8	0.96	7	
20181207	2	2	1	2	2	2	2	2	2	3	8	e	e	6	11	11	12	11	8	7	7	5	5	5	5	1.5	12	
20181208	5	5	6	6	5	5	4	4	4	5	6	6	7	6	6	7	10	12	12	12	16	13	13	8	8	4	16	
20181209	5	5	6	5	4	5	5	7	6	6	4	13	20	8	7	7	8	9	8	10	11	6	6	6	7	4	20	
20181210	7	7	8	7	8	8	8	8	7	8	6	7	6	6	9	15	14	12	13	13	21	20	18	18	10	6	21	
20181211	18	18	18	11	12	12	14	17	14	14	20	19	20	20	21	19	19	19	21	20	20	22	19	19	18	11	22	
20181212	18	22	21	19	19	14	5	6	6	7	10	11	10	6	6	5	7	8	8	7	28	21	9	7	12	5	28	
20181213	7	5	4	4	3	2	2	2	3	5	10	16	15	9	8	8	7	8	9	9	9	9	8	8	7	2	16	
20181214	8	6	7	6	7	12	11	12	6	3	3	6	6	6	6	6	7	6	11	16	10	9	5	4	7	3	16	
20181215	6	15	26	25	26	22	5	4	3	5	11	12	13	14	17	15	18	21	22	20	23	21	21	21	16	3	26	
20181216	22	23	21	22	22	21	23	21	23	23	24	23	23	24	23	23	24	25	24	25	23	23	24	24	23	21	25	
20181217	25	25	23	22	21	22	22	21	19	18	19	18	18	19	18	e	e	e	e	13	15	13	13	12	19	12	25	
20181218	12	12	13	11	11	11	12	13	13	13	13	11	9	9	11	16	19	22	9	11	14	13	14	16	13	9	22	
20181219	16	13	13	15	14	10	9	7	8	11	20	11	8	6	6	11	10	8	6	5	4	4	5	4	9	4	20	
20181220	3	5	4	4	5	4	4	3	2	4	9	17	13	11	11	12	11	13	16	17	14	13	10	7	9	2	17	
20181221	6	6	6	4	4	4	5	5	6	8	12	10	10	9	9	9	10	12	11	11	13	12	12	12	9	4	13	
20181222	13	17	18	18	13	14	16	16	20	19	20	22	21	20	21	21	19	23	20	24	22	22	22	23	19	13	24	
20181223	22	21	22	20	21	21	19	19	19	19	19	17	18	18	18	18	19	18	19	18	24	18	18	18	19	17	24	
20181224	20	18	18	17	18	16	16	17	19	16	9	10	14	10	12	9	11	14	21	24	23	24	24	25	17	9	25	
20181225	26	22	20	21	20	20	21	23	23	21	17	16	17	17	19	18	19	20	21	19	21	20	20	20	20	16	26	
20181226	19	21	20	20	19	19	19	19	20	20	20	19	19	19	20	22	21	22	23	23	24	24	26	23	21	19	26	
20181227	25	24	23	22	21	22	22	22	23	24	25	24	21	24	18	20	26	27	30	47	38	36	36	38	27	18	47	
20181228	36	35	31	35	33	30	31	18	9	12	16	16	17	14	14	e	e	19	26	27	36	15	11	6	22	6	36	
20181229	6	6	13	34	40	35	39	41	33	32	34	31	25	22	28	32	34	35	36	35	36	35	37	36	31	6	41	
20181230	37	32	31	34	33	34	30	27	28	26	27	28	28	31	33	32	32	33	35	35	36	36	36	40	32	26	40	
20181231	38	36	34	32	30	29	28	28	27	26	27	26	27	27	28	29	30	29	31	35	36	35	37	32	31	26	38	
MEDIA	15	14	14	15	15	14	13	13	12	12	14	14	14	13	14	14	15	16	17	18	19	17	16	15	14			
MÍNIMO	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	3	4	3	3	5	4	4	5	6	5	3	1	1	1		0.96		
MÁXIMO	38	36	34	35	40	35	39	41	33	32	34	31	28	31	33	32	34	35	36	47	38	36	37	40			47	

N° de datos validos
 Recuperacion de datos

: 730
 : 98%

Max hr Percentil 99:

45

promedio:
 maxima horaria:
 maxima diaria:
 minima horaria:
 minima diaria:

14
 47
 32
 0.96
 4

11. Datos de Ozono (UNIDAD: $\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$) Periodo: diciembre, 2018

	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20181201	25	23	25	24	19	22	20	19	21	16	19	22	25	25	26	a	a	a	a	a	a	a	a	a	22	16	26
20181202	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	20	20	21	22	20	20	20	20	21	30	15	20	18	19	20	15	30
20181203	22	23	23	21	18	17	20	19	17	17	20	22	23	23	25	25	23	21	22	21	25	19	22	22	21	17	25
20181204	32	27	26	28	23	17	31	27	21	25	22	23	25	25	24	26	25	25	26	24	23	22	23	24	25	17	32
20181205	24	27	29	29	27	33	20	30	21	24	27	25	30	20	19	30	19	20	21	27	21	23	26	24	25	19	33
20181206	28	26	30	26	27	27	27	22	25	28	19	24	25	25	29	27	27	26	27	29	27	30	28	26	26	19	30
20181207	19	31	19	26	25	23	24	23	19	e	e	e	28	24	23	23	25	23	25	27	24	23	24	21	24	19	31
20181208	26	22	21	26	24	19	16	25	19	21	26	29	27	27	27	27	29	26	26	27	25	27	26	29	25	16	29
20181209	20	27	26	26	24	29	27	20	31	22	28	26	29	26	22	25	27	27	24	21	27	28	27	28	26	20	31
20181210	27	26	24	26	26	31	24	24	27	26	27	33	17	25	25	26	25	27	27	25	26	25	29	27	26	17	33
20181211	25	26	25	26	29	28	28	29	28	26	26	27	30	29	32	31	31	31	32	27	25	18	18	22	27	18	32
20181212	22	20	26	27	26	28	27	27	24	29	28	28	26	28	22	26	28	25	28	23	24	27	19	28	26	19	29
20181213	26	24	33	27	27	24	31	26	27	25	24	23	21	26	26	26	26	29	29	27	26	25	25	24	26	21	33
20181214	29	21	24	22	15	22	24	24	27	25	16	17	25	24	24	21	22	22	20	28	25	22	21	27	23	15	29
20181215	23	23	26	27	22	30	29	26	25	24	26	27	31	29	31	28	26	26	26	28	33	26	27	27	27	22	33
20181216	24	23	17	17	22	23	19	22	28	26	25	29	31	27	27	32	31	29	31	31	29	30	23	27	26	17	32
20181217	30	28	30	31	31	31	31	34	30	31	28	29	30	28	27	e	e	e	31	28	28	26	28	26	29	26	34
20181218	26	30	31	31	30	32	29	28	29	26	28	25	25	28	26	32	30	29	29	29	29	30	29	30	28.8	25	32
20181219	29	28	28	28	26	29	28	28	28	22	23	24	24	26	26	24	24	27	29	29	29	28	27	30	27	22	30
20181220	29	28	27	27	28	30	27	28	31	27	27	28	26	27	26	26	28	30	31	32	29	29	29	29	28	26	32
20181221	29	28	31	28	30	25	25	26	28	28	26	26	27	28	25	29	22	25	24	28	27	26	29	28	27	22	31
20181222	28	23	24	27	26	26	27	25	27	27	29	29	27	28	26	27	26	25	26	24	27	28	28	28	27	23	29
20181223	28	27	28	26	28	31	27	29	28	27	26	26	25	26	27	27	27	25	27	29	28	26	29	26	27	25	31
20181224	27	28	27	28	31	30	28	28	29	28	24	19	25	24	21	20	20	25	26	28	29	27	27	26	26	19	31
20181225	28	28	27	29	28	29	30	29	28	28	28	26	24	28	28	27	27	28	27	28	28	27	29	31	28	24	31
20181226	27	30	27	27	29	30	28	29	28	24	27	28	28	28	25	26	25	27	29	30	28	24	24	27	27	24	30
20181227	27	28	28	28	28	29	29	29	28	27	27	27	23	28	29	26	26	30	27	26	25	28	27	29	27	23	30
20181228	20	17	14	29	19	18	18	18	20	18	13	24	16	14	e	e	e	27	23	23	21	25	19	18	20	13	29
20181229	16	16	19	11	28	28	20	22	29	24	20	23	26	27	23	28	23	24	30	29	31	28	27	23	24	11	31
20181230	21	26	27	31	27	27	26	27	23	24	22	19	25	24	15	24	18	20	18	23	17	20	17	18	23	15	31
20181231	9	18	20	21	22	25	28	23	25	26	20	24	20	26	20	19	16	13	15	12	21	12	10	21	19	9	28
MEDIA	25	25	25	26	25	27	26	25	26	25	24	25	25	26	25	26	25	25	26	27	26	25	25	25	25		
MÍNIMO	9	16	14	11	15	17	18	16	17	16	13	17	16	14	15	19	16	13	15	12	15	12	10	18		9	
MÁXIMO	32	31	33	31	33	31	34	31	31	31	29	33	31	29	32	32	31	31	32	32	33	30	29	31			34

N° de datos validos
 Recuperacion de datos

: 716
 : 96%

Max hr Percentil 99: 34

promedio:
 maxima horaria:
 maxima diaria:
 minima horaria:
 minima diaria:

25
 34
 29
 9
 19

12. Datos de Ozono, PROM 8 HR (UNIDAD: $\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$) Periodo: diciembre, 2018

	0-7	1-8	2-9	3-10	4-11	5-12	6-13	7-14	8-15	9-16	10-17	11-18	12-19	13-20	14-21	15-22	16-23	17-00	18-01	19-02	20-03	21-04	22-05	23-06	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria	
20181201	a	a	a	a	23	23	22	22	21	21	20	20	20	21	21	22	22	23	a	a	a	a	a	a	22	20	23	
20181202	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	20	20	20	20	20	22	21	21	21	20	21	20	22	
20181203	21	21	21	20	20	20	20	20	20	19	19	19	19	20	21	22	22	23	23	23	23	23	22	22	21	19	23	
20181204	23	24	24	25	25	25	26	27	25	25	24	24	24	25	24	24	24	24	25	25	25	24	24	24	25	23	27	
20181205	24	24	24	25	26	27	27	27	27	27	26	26	26	25	25	25	25	24	23	24	22	23	23	23	25	22	27	
20181206	24	24	26	25	26	27	27	27	26	27	25	25	24	24	25	25	25	25	26	27	27	28	28	28	26	24	28	
20181207	27	27	26	26	26	25	24	24	24	23	24	23	24	24	24	24	25	24	24	25	24	24	24	24	24	23	27	
20181208	24	24	23	23	23	23	23	22	22	22	22	22	22	23	24	25	26	27	27	27	27	27	27	27	27	24	22	27
20181209	26	26	26	25	25	26	26	25	26	25	26	26	27	26	26	26	26	26	26	25	25	25	26	26	26	26	25	27
20181210	26	26	26	26	26	27	26	26	26	26	26	26	27	26	25	26	26	26	26	25	26	26	26	26	26	26	25	27
20181211	26	26	26	26	26	27	27	27	28	28	28	28	28	28	28	29	29	30	30	30	30	29	27	26	28	26	30	
20181212	24	23	22	22	22	24	25	25	26	27	27	27	27	27	27	26	27	26	26	26	25	25	25	25	25	25	22	27
20181213	25	25	25	26	26	26	28	27	27	28	26	26	25	25	25	25	25	25	26	26	27	27	27	27	26	25	28	
20181214	27	26	25	24	23	23	23	23	22	23	22	21	22	23	23	22	22	21	22	23	23	23	23	23	23	23	21	27
20181215	24	24	24	24	24	25	26	26	26	26	26	26	27	27	27	27	28	28	28	28	28	28	28	27	26	24	28	
20181216	27	27	26	24	23	23	22	21	21	22	23	24	25	26	27	28	29	29	30	30	30	30	29	29	26	21	30	
20181217	29	29	29	29	29	29	30	31	31	31.1	31	31	30	30	30	29	29	28	29	29	28	28	28	28	29	28	31.1	
20181218	28	28	28	28	29	29	29	30	30	30	29	28	28	27	27	27	27	28	28	29	29	29	30	29	28	27	30	
20181219	29	29	29	29	29	28	28	28	28	27	26	26	26	25	25	25	24	25	26	26	27	27	27	28	27	24	29	
20181220	29	29	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	27	27	27	28	28	29	29	29	30	28	27	30	
20181221	30	29	29	29	29	29	28	28	28	28	27	27	26	27	27	27	26	26	26	26	26	26	26	26	27	26	30	
20181222	27	27	27	26	26	26	26	26	26	26	27	27	27	28	27	28	27	27	27	26	26	26	26	26	27	26	28	
20181223	27	27	27	28	28	28	28	28	28	28	28	28	27	27	27	26	26	26	26	27	27	27	27	27	27	26	28	
20181224	27	28	28	28	28	28	28	28	28	29	28	27	26	26	25	24	23	22	23	24	24	25	25	26	26	22	29	
20181225	27	27	28	28	27	28	28	28	28	28	29	28	28	28	27	27	27	27	27	27	28	28	28	28	28	27	29	
20181226	28	28	28	28	28	29	28	28	28	28	28	28	28	27	27	27	26	27	27	27	27	27	26	27	28	26	29	
20181227	27	27	27	27	27	27	28	28	28	28	28	28	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	28	
20181228	27	25	23	24	23	22	20	19	19	19	19	19	18	18	18	17	17	19	21	20	21	24	23	22	21	17	27	
20181229	21	20	20	18	19	19	19	20	22	23	23	24	24	24	24	25	24	24	25	26	27	27	27	27	27	23	18	27
20181230	27	27	27	27	26	26	26	27	27	27	26	24	24	24	22	22	21	21	20	21	20	19	20	19	24	19	27	
20181231	18	18	18	18	18	19	20	21	23	24	24	24	24	24	23	23	21	20	19	18	18	16	15	18	20	15	24	
MEDIA	26	26	26	25	25	25	26	26	26	26	25	25	25	25	25	25	25	25	25	26	26	26	25	25	25			
MÍNIMO	18	18	18	18	18	19	19	19	19	19	19	19	18	18	18	17	17	19	19	18	18	16	15	18		15		
MÁXIMO	30	29	29	29	29	29	30	31	31	31	31	31	30	30	30	29	29	30	30	30	30	30	30	30			31.1	

Nº de datos validos
 Recuperacion de datos

: 720
 : 97%

24 h Percentil 99: 29.0

promedio:
 maxima horaria:
 maxima diaria:
 minima horaria:
 minima diaria:

25
 31.1
 29
 15
 20

13. Datos de Dióxido de Azufre (UNIDAD: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ N) Periodo: diciembre, 2018

	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	Promedio diario	Minima Horaria	Máxima Horaria
20181201	2.2	2.3	1.8	2.1	2.3	2.3	2.6	2.4	2.7	2.7	2.3	1.7	1.8	1.6	1.7	2.3	a	a	a	a	a	a	a	a	2.2	1.6	2.7
20181202	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	3.0	1.3	1.1	1.6	1.9	2.2	2.4	2.4	2.5	2.1	2.9	3.1	3.2	3.2	2.36	1.1	3.2
20181203	2.9	2.7	2.4	2.4	2.9	3.3	2.8	2.8	3.1	3.0	2.3	1.9	2.0	2.0	1.9	2.0	2.0	2.0	2.1	2.0	2.1	2.3	2.3	2.5	2.4	1.9	3.3
20181204	2.2	2.3	2.2	2.1	2.4	2.4	2.2	2.1	2.1	2.4	2.4	1.9	2.0	2.0	1.9	2.0	1.8	1.8	1.8	1.8	2.2	2.3	1.5	1.5	2.0	1.5	2.4
20181205	1.5	1.7	1.6	1.7	1.6	1.6	2.0	1.7	1.9	2.0	1.5	1.7	1.7	1.7	1.7	1.9	2.1	2.0	1.8	2.1	2.0	2.1	2.1	2.1	1.8	1.5	2.1
20181206	2.2	2.1	1.9	2.0	2.0	2.2	2.1	2.1	2.1	2.0	2.0	1.9	1.8	1.6	1.7	1.6	1.5	1.6	1.6	1.5	1.9	1.9	1.7	1.8	1.9	1.5	2.2
20181207	2.0	2.1	2.1	2.1	2.1	1.9	2.2	2.1	2.6	e	e	e	1.9	2.1	2.1	1.9	2.2	2.0	1.9	2.1	2.4	2.3	2.5	2.4	2.1	1.9	2.6
20181208	2.2	2.6	2.2	2.3	2.3	2.5	2.5	2.2	2.3	2.0	2.1	1.9	1.9	1.8	2.0	1.9	1.9	1.9	1.6	1.7	1.7	1.8	2.1	2.1	2.1	1.6	2.6
20181209	2.3	2.5	2.5	2.2	2.4	2.5	2.4	2.4	2.0	2.3	2.1	1.9	2.0	1.8	2.0	1.9	1.8	1.7	1.8	1.7	1.9	2.0	2.0	2.0	2.1	1.7	2.5
20181210	2.2	1.9	1.8	2.2	2.3	2.3	2.2	1.9	1.7	1.7	1.5	1.7	1.7	1.8	1.7	1.7	1.6	1.7	1.7	1.7	1.6	1.6	1.6	1.5	1.8	1.5	2.3
20181211	1.9	1.7	1.8	1.7	1.7	1.6	1.5	1.5	1.8	1.7	1.8	1.7	1.7	1.8	1.9	1.8	1.7	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.5	1.7	1.5	1.9
20181212	1.6	1.5	1.8	1.8	1.8	1.8	1.9	2.1	2.0	2.0	1.9	1.8	2.0	2.0	2.0	2.0	1.8	1.7	1.9	1.8	1.8	1.8	1.9	2.0	2.2	1.9	2.2
20181213	1.9	1.8	2.1	2.2	2.1	1.8	2.1	2.0	2.1	2.2	2.1	1.8	2.0	1.9	1.4	1.5	2.0	1.8	1.8	1.7	1.8	1.8	1.6	1.8	1.9	1.4	2.2
20181214	1.7	1.8	2.1	2.2	2.3	1.8	1.8	1.7	1.8	2.0	2.1	2.2	1.8	2.0	2.0	2.0	2.0	2.2	1.9	2.4	2.4	2.5	2.4	2.5	2.1	1.7	2.5
20181215	2.4	2.6	2.2	2.0	2.1	2.1	2.3	2.5	2.5	2.4	2.4	2.1	2.1	1.9	1.9	1.9	2.1	1.8	1.9	1.9	1.8	1.9	1.8	1.8	2.1	1.8	2.6
20181216	1.8	1.9	1.8	1.7	1.7	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.7	1.7	1.8	1.8	1.9	1.9	1.8	1.8	1.7	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.9
20181217	1.3	1.3	1.2	1.2	1.4	1.3	1.3	1.2	1.3	1.2	1.3	1.2	1.2	1.3	1.3	e	e	e	e	1.2	1.2	1.3	1.4	1.3	1.3	1.2	1.4
20181218	1.2	1.2	1.2	1.3	1.2	1.2	1.4	1.1	1.2	1.2	1.3	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.9	1.9	1.5	1.3	1.5	1.3	1.2	1.4	1.3	1.1	1.9
20181219	1.4	1.4	1.3	1.3	1.4	1.6	1.5	1.7	1.8	1.8	2.0	1.7	2.0	2.0	1.8	1.5	1.9	1.8	2.0	2.1	2.2	2.4	2.2	2.5	1.8	1.3	2.5
20181220	2.2	2.3	2.2	2.3	2.0	2.2	1.9	1.8	2.5	2.6	2.1	1.9	1.8	1.8	1.8	1.8	1.9	1.9	1.9	1.8	1.9	2.2	2.4	2.4	2.1	1.8	2.6
20181221	2.1	2.3	2.4	2.5	2.4	1.2	2.3	2.3	2.2	1.8	1.7	1.7	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4	1.8	1.2	2.5
20181222	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.4	1.2	1.2	1.0	1.2	1.2	1.3	1.1	1.4	1.3	1.6	1.6	1.5	1.3	1.2	1.4	1.2	1.4	1.3	1.3	1.0	1.6
20181223	0.9	1.3	1.3	1.3	1.5	1.4	1.3	1.3	1.5	1.4	1.5	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.3	1.4	1.4	1.4	0.9	1.5
20181224	1.3	1.2	1.3	1.3	1.4	1.3	1.2	1.1	1.3	1.2	1.3	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.2	1.1	1.3	1.4	1.4	1.4	1.3	1.1	1.4
20181225	1.1	1.3	1.3	1.3	1.3	1.4	1.4	1.2	1.4	1.2	1.2	1.3	1.5	1.1	1.5	1.3	1.6	1.1	1.3	1.2	1.3	1.1	1.2	1.2	1.3	1.1	1.6
20181226	1.0	1.3	1.3	1.3	1.1	1.3	1.2	1.1	1.1	1.3	1.1	1.2	1.2	1.3	1.3	1.4	1.2	1.3	1.3	1.2	1.3	1.2	1.3	1.4	1.2	1.0	1.4
20181227	1.3	1.3	1.4	1.3	1.3	1.4	1.1	1.2	1.2	1.3	1.4	1.3	1.3	1.4	1.5	1.6	1.3	1.3	1.4	1.5	1.4	1.5	1.4	1.4	1.4	1.1	1.6
20181228	1.1	1.1	1.1	1.3	1.4	1.2	1.1	1.4	1.5	1.4	1.4	1.6	1.1	1.1	e	e	e	1.4	1.1	1.1	1.6	1.6	2.1	1.9	1.4	1.1	2.1
20181229	1.6	1.9	1.5	1.4	1.1	1.4	1.5	1.2	1.2	1.4	1.4	1.6	1.7	1.5	1.4	1.5	1.3	1.3	1.2	1.3	1.2	1.2	1.2	1.1	1.4	1.1	1.9
20181230	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	1.4	1.3	1.3	1.1	1.3	1.3	1.4	1.4	1.5	1.6	1.4	1.5	1.4	1.2	1.1	1.1	1.2	1.1	1.2	1.3	1.1	1.6
20181231	1.3	1.0	1.2	1.5	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.1	1.4	1.4	1.4	1.4	1.5	1.4	1.4	1.3	1.1	1.0	1.2	1.1	1.5	1.3	1.0	1.5
MEDIA	1.7	1.8	1.7	1.7	1.8	1.7	1.8	1.7	1.8	1.8	1.7	1.6	1.6	1.6	1.7	1.7	1.7	1.7	1.6	1.6	1.7	1.7	1.7	1.8	1.7		
MÍNIMO	0.9	1.0	1.1	1.2	1.1	1.2	1.1	1.1	1.0	1.2	1.1	1.2	1.1	1.1	1.3	1.3	1.2	1.1	1.1	1.1	1.0	1.1	1.1	1.1		0.9	
MÁXIMO	2.9	2.7	2.5	2.5	2.9	3.3	2.8	2.8	3.1	3.0	3.0	2.2	2.1	2.1	2.1	2.3	2.4	2.4	2.5	2.4	2.9	3.1	3.2	3.2			3.3

N° de datos validos
 Recuperacion de datos

: 716
 : 96%

24H Percentil 99: 2.4

promedio:
 maxima horaria:
 maxima diaria:
 minima horaria:
 minima diaria:

1.7
 3.3
 2.4
 0.9
 1.2

14. Datos de Dióxido de Nitrógeno (UNIDAD: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ N) Periodo: diciembre, 2018

	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20181201	12	9	6	8	8	11	10	11	9	16	17	10	7	5	6	13	a	a	a	a	a	a	a	a	10	5	17
20181202	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	6	12	12	12	15	17	19	19	19	5	11	6	10	9	12	5	19
20181203	5	3	3	2	10	7	3	4	10	12	12	9	6	6	5	8	11	14	17	17	14	15	10	9	9	2	17
20181204	11	9	8	5	7	10	4	5	8	15	17	8	7	5	7	9	11	10	10	14	15	13	8	9	9	4	17
20181205	10	7	8	7	9	10	17	9	17	11	6	5	8	11	10	9	17	16	17	11	11	7	3	11	10	3	17
20181206	6	5	8	9	6	6	4	6	8	13	15	15	13	4	5	7	6	8	8	12	16	10	11	6	9	4	16
20181207	9	6	8	5	5	4	7	8	13	e	e	e	e	4	4	6	8	12	12	11	14	15	12	11	9	4	15
20181208	6	11	14	11	10	3	4	5	5	10	10	7	5	7	7	8	8	10	5	4	7	7	9	8	7	3	14
20181209	8	8	7	15	12	12	11	15	15	14	7	8	14	12	14	11	11	12	4	10	5	13	11	12	11	4	15
20181210	11	7	13	15	17	12	15	8	10	8	10	12	11	8	8	8	7	7	9	8	4	8	5	10	10	4	17
20181211	11	11	9	7	10	11	16	15	11	10	11	17	17	16	5	11	11	14	17	18	4	10	9	10	12	4	18
20181212	6	10	11	13	14	6	4	5	8	13	12	16	15	18	10	4	8	9	10	11	9	6	15	11	10	4	18
20181213	16	5	13	13	9	9	13	13	16	9	11	7	6	6	10	6	4	8	9	8	10	12	12	9	10	4	16
20181214	4	8	5	9	13	9	7	6	4	7	9	9	9	13	13	9	9	10	11	4	9	9	7	4	8	4	13
20181215	6	4	10	7	4	9	7	8	8	8	11	7	5	5	5	7	11	8	18	13	12	10	9	12	8	4	18
20181216	11	5	10	9	5	7	9	6	4	4	16	12	10	9	9	4	5	5	5	7	9	15	18	15	9	4	18
20181217	8	6	13	5	6	9	5	4	5	6	6	6	6	6	13	e	e	e	9	15	18	17	15	13	9	4	18
20181218	12	11	10	9	9	10	11	13	5	6	5	7	9	15	16	19	14	11	14	16	12	13	9	13	11	5	19
20181219	10	5	6	9	11	9	7	5	11	10	9	15	17	11	10	5	13	13	8	7	8	5	4	3	9	3	17
20181220	5	5	4	10	11	12	7	6	8	8	14	16	10	8	10	10	12	14	17	14	11	13	11	4	10	4	17
20181221	5	5	5	9	14	13	10	14	16	17	16	9	9	8	7	5	5	7	4	7	6	6	5	5	9	4	17
20181222	9	7	5	8	4	5	4	4	5	5	5	4	4	5	6	7	12	9	13	5	4	4	4	5	6	4	13
20181223	6	10	8	7	14	14	7	7	7	3	6	5	5	5	5	4	5	4	7	10	14	18	11	5	8	3	18
20181224	5	5	6	5	6	4	8	14	18	10	6	9	12	11	10	12	12	15	8	9	8	9	8	8	9	4	18
20181225	7	7	7	8	9	5	6	10	14	5	9	15	6	5	6	4	4	5	7	6	8	9	8	8	8	8	15
20181226	6	8	5	6	7	4	6	6	8	7	4	5	5	5	16	9	8	7	11	5	6	11	6	4	7	4	16
20181227	3	5	6	6	5	5	5	5	10	14	16	14	19	10	6	7	6	7	4	11	12	17	15	16	9	3	19
20181228	14	15	14	16	11	5	18	11	8	12	18	17	8	11	e	e	e	10	17	21	22	20	20	19	15	5	22
20181229	22	22	19	23	13	10	20	19	13	23	25	20	15	15	17	16	23	19	15	12	14	14	17	20	18	10	25
20181230	22	16	16	14	16	12	8	8	10	11	13	11	13	16	13	10	11	13	12	11	13	14	17	21	13	8	22
20181231	22	17	19	15	9	9	10	11	12	10	12	11	11	10	13	12	14	16	18	20	15	22	22	15	14	9	22
MEDIA	10	8	9	10	9	8	9	9	10	10	11	11	10	9	9	9	10	11	11	11	11	12	11	10	10		
MINIMO	3	3	3	2	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3		2	
MÁXIMO	22	22	19	23	17	14	20	19	18	23	25	20	19	18	17	19	23	19	19	21	22	22	22	21			25

N° de datos validos
 Recuperacion de datos

: 716
 : 96%

24H Percentil 99: 16.8

promedio:
 maxima horaria:
 maxima diaria:
 minima horaria:
 minima diaria:

10
 25
 18
 2
 6

15. Datos de Monóxido de Carbono (UNIDAD: $\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$) Periodo: diciembre, 2018

	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20181201	372	410	410	401	353	382	363	391	391	401	353	334	324	324	324	435	a	a	a	a	a	a	a	a	373	324	435
20181202	a	a	a	a	a	a	a	a	a	515	487	458	372	344	344	353	363	353	353	439	553	515	458	439	440	344	592
20181203	420	363	410	353	344	391	372	363	353	334	344	344	344	334	344	344	363	353	353	439	544	468	448	372	379	334	544
20181204	382	382	363	353	382	353	363	353	344	344	344	344	315	315	334	324	315	315	382	487	534	344	286	296	356	286	534
20181205	296	277	296	315	305	324	344	353	324	334	324	344	324	305	286	344	324	324	372	458	458	477	391	353	344	277	477
20181206	353	344	344	344	372	344	344	363	344	363	344	334	286	286	315	286	344	334	382	382	391	401	391	372	348	286	401
20181207	372	382	363	353	344	344	353	344	353	e	e	e	296	296	344	334	344	334	544	525	420	410	363	353	370	296	544
20181208	353	353	334	363	363	372	353	382	344	315	305	315	315	344	315	324	344	305	344	506	439	382	324	448	356	305	506
20181209	383	366	321	331	319	313	296	307	279	276	358	258	283	251	273	287	318	330	417	493	390	316	291	280	322	251	493
20181210	280	286	301	298	323	296	268	298	298	284	307	309	309	332	333	314	299	329	347	325	298	283	296	277	304	268	347
20181211	298	283	293	275	274	319	320	354	294	308	360	329	406	401	364	339	364	323	334	318	295	268	264	281	319	264	406
20181212	309	281	310	280	347	347	358	344	394	349	354	378	371	330	323	341	320	381	462	519	475	414	396	353	364	280	519
20181213	380	365	353	401	362	360	372	345	340	340	362	370	325	331	325	315	344	345	367	423	476	419	364	378	365	315	476
20181214	360	362	375	317	326	347	338	366	383	335	314	357	319	326	331	354	366	429	431	540	545	512	472	411	384	314	545
20181215	402	393	380	361	387	399	407	387	398	411	374	377	401	366	371	508	590	432	390	389	415	369	373	375	402	361	590
20181216	347	349	359	366	347	350	363	353	343	376	388	392	378	387	400	443	398	375	415	379	384	394	380	399	378	343	443
20181217	448	439	429	458	448	439	448	468	458	448	439	448	448	439	420	e	e	e	353	334	334	324	334	334	413	324	468
20181218	334	344	334	315	334	334	344	344	324	344	353	353	363	391	353	506	468	458	439	363	353	344	344	344	366	315	506
20181219	344	334	334	353	353	372	372	382	477	420	477	458	448	429	468	468	448	448	506	353	448	429	502	344	415	334	506
20181220	391	277	458	448	439	448	448	448	410	372	429	448	429	363	353	401	372	353	410	391	439	534	487	477	418	277	534
20181221	458	458	429	439	410	401	420	429	448	372	344	324	334	324	344	353	391	363	344	363	363	353	353	353	382	324	458
20181222	401	382	439	391	448	420	439	401	448	429	439	410	429	401	420	401	372	420	391	420	410	534	448	410	421	372	534
20181223	372	344	382	344	344	372	353	353	353	391	372	382	391	363	344	391	382	401	401	391	401	401	372	429	376	344	429
20181224	420	420	391	429	420	410	382	410	410	410	429	448	448	429	477	439	477	496	401	458	391	401	372	448	426	372	496
20181225	363	353	372	401	391	363	363	410	372	372	410	420	420	391	353	363	401	410	372	410	401	353	420	363	385	353	420
20181226	363	429	391	391	391	391	410	429	420	420	439	420	420	458	439	391	458	410	448	448	420	448	458	410	421	363	458
20181227	458	420	410	401	401	401	420	420	448	439	439	439	458	477	458	439	448	439	487	468	458	429	448	429	439	401	487
20181228	357	357	357	347	376	357	376	366	376	366	366	366	376	376	e	e	e	369	394	428	388	378	423	409	377	347	428
20181229	446	334	335	457	453	433	336	330	337	406	408	302	296	300	309	310	306	313	319	324	333	309	309	302	346	296	457
20181230	297	288	306	317	337	327	334	316	320	318	329	323	319	423	347	327	320	325	317	328	307	324	320	320	325	288	423
20181231	333	317	322	340	351	348	346	340	335	337	338	336	344	357	337	348	333	333	328	333	333	336	339	340	338	317	357
MEDIA	370	356	363	365	368	369	367	372	371	371	378	371	364	361	358	372	377	372	397	420	413	396	381	370	376		
MÍNIMO	280	277	293	275	274	296	268	298	279	276	305	258	283	251	273	286	299	305	317	318	295	268	264	277		251	
MÁXIMO	458	458	458	458	453	448	448	468	477	515	487	458	458	477	508	590	496	544	592	553	534	502	477				592

N° de datos validos	:	718	Max hr	Percentil 99:	591	promedio:	376
Recuperacion de datos	:	97%				maxima horaria:	592
						maxima diaria:	440
						minima horaria:	251
						minima diaria:	304

16. Datos de Monóxido de Carbono, PROM 8 HR (UNIDAD: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ N) Periodo: diciembre, 2018

	0-7	1-8	2-9	3-10	4-11	5-12	6-13	7-14	8-15	9-16	10-17	11-18	12-19	13-20	14-21	15-22	16-23	17-00	18-01	19-02	20-03	21-04	22-05	23-06	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20181201	a	a	a	a	389	388	384	385	388	386	379	371	367	360	355	361	357	349	348	a	a	a	a	a	371	348	389
20181202	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	435	420	410	404	384	379	396	419	440	454	465	419	379	465
20181203	472	474	469	439	413	397	386	377	369	365	357	355	355	348	345	342	344	346	347	359	384	401	414	417	386	342	474
20181204	420	423	425	414	394	379	369	366	361	357	354	353	345	340	336	333	329	326	330	348	376	379	373	370	367	326	425
20181205	367	363	352	330	302	299	307	314	317	324	328	332	334	332	324	323	323	322	328	342	359	380	394	395	337	299	395
20181206	398	401	397	383	372	355	349	351	349	352	352	351	340	333	329	320	320	316	321	327	340	354	364	375	352	316	401
20181207	378	384	382	378	372	365	360	357	354	350	348	347	338	328	326	324	323	324	356	377	392	407	409	411	362	323	411
20181208	413	415	389	369	361	357	355	359	358	353	349	344	338	334	329	322	322	321	326	349	365	370	371	386	356	321	415
20181209	391	399	396	374	359	351	347	329	317	305	310	301	296	289	286	283	288	295	302	331	345	353	355	354	332	283	399
20181210	350	344	330	305	297	294	291	294	296	296	296	298	296	301	309	311	311	316	321	323	322	316	311	307	310	291	350
20181211	307	301	294	288	285	289	292	302	302	305	313	320	336	346	352	350	359	361	358	356	342	326	313	306	321	285	361
20181212	299	294	291	286	293	303	314	322	333	341	346	359	362	359	355	355	346	349	363	381	394	404	413	415	345	286	415
20181213	422	421	407	392	378	371	368	367	362	359	360	356	352	348	342	338	339	340	340	347	366	377	382	390	368	338	422
20181214	392	394	395	381	363	354	350	349	352	348	341	346	345	342	341	340	338	349	364	387	415	438	456	463	373	338	463
20181215	468	463	457	435	415	401	392	389	389	391	390	392	394	390	386	401	425	427	429	431	433	433	433	417	416	386	468
20181216	386	376	372	369	361	358	357	354	354	357	361	364	368	372	377	388	395	395	398	397	398	398	396	390	377	354	398
20181217	397	405	407	416	425	430	439	447	448	450	451	450	450	450	446	443	441	439	422	399	376	353	334	334	419	334	451
20181218	334	335	333	330	330	332	334	335	334	334	336	341	345	352	353	373	391	406	416	417	416	410	409	389	362	330	417
20181219	373	358	345	344	344	347	351	355	372	383	401	414	426	433	445	456	452	456	459	446	446	446	450	435	406	344	459
20181220	428	406	400	412	411	413	407	420	422	434	431	431	429	419	407	401	396	394	391	384	385	407	423	433	412	384	434
20181221	444	457	459	465	462	445	437	431	429	419	408	394	384	375	365	355	348	347	347	352	355	359	360	360	398	347	465
20181222	361	364	376	379	390	398	409	415	421	427	427	429	427	425	422	422	413	411	406	407	404	421	425	426	409	361	429
20181223	426	416	415	406	397	377	365	358	355	361	360	365	371	370	369	373	377	378	382	383	384	389	392	397	382	355	426
20181224	402	404	403	408	410	411	413	410	409	408	413	415	419	421	433	437	445	456	452	453	446	442	429	431	424	402	456
20181225	416	398	395	388	388	383	382	377	378	380	385	388	391	395	394	388	391	396	391	390	388	383	391	391	389	377	416
20181226	386	389	391	389	388	392	391	400	407	406	411	415	419	427	431	426	431	429	431	434	434	433	435	438	414	386	438
20181227	438	439	434	428	426	420	415	416	415	417	421	426	433	442	447	450	450	450	456	459	459	453	452	451	437	415	459
20181228	439	429	413	398	388	379	370	362	364	365	366	369	369	371	370	371	370	371	376	389	391	392	397	398	384	362	439
20181229	404	400	393	396	404	411	400	390	377	386	395	376	356	339	336	334	330	318	307	310	314	315	315	314	359	307	411
20181230	313	310	308	308	308	310	313	315	318	322	325	325	323	335	337	338	338	339	338	338	337	324	321	320	324	308	339
20181231	322	321	321	323	328	331	335	337	337	340	342	341	341	342	341	342	341	341	339	339	338	335	335	323	335	321	342
MEDIA	391	389	384	377	372	368	366	366	366	367	369	369	368	369	368	368	369	369	372	378	384	388	390	390	376		
MÍNIMO	299	294	291	286	285	289	291	294	296	296	296	298	296	289	286	283	288	295	302	310	314	315	311	306		283	
MÁXIMO	472	474	469	465	462	445	439	447	448	450	451	450	450	450	447	456	452	456	459	459	459	453	456	465			474

N° de datos validos
Recuperacion de datos

: 722
: 97%

24H Percentil 99: 433

promedio: 376
maxima horaria: 474
maxima diaria: 437
minima horaria: 283
minima diaria: 310

17. Datos de Material Particulado PM10 (UNIDAD: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ N) Periodo: enero, 2019

	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20181201	61	49	51	41	38	42	42	46	51	50	53	44	39	42	42	42	49	56	54	50	58	56	59	49	48	38	61
20181202	48	52	53	52	52	51	48	50	49	52	56	59	53	53	55	64	55	54	64	61	67	71	71	67	57	48	71
20181203	55	54	52	53	58	56	56	62	57	53	49	51	38	42	40	38	39	45	64	58	69	63	51	58	53	38	69
20181204	58	62	63	66	32	31	27	32	31	34	41	33	34	34	29	28	33	27	28	30	34	25	34	30	36	25	66
20181205	31	33	35	35	36	34	34	35	35	32	37	37	34	32	30	33	28	30	31	28	28	25	28	25	32	25	37
20181206	28	30	31	31	32	31	32	36	34	30	29	28	27	30	27	26	24	26	26	24	24	26	25	26	28	24	36
20181207	24	23	22	24	24	22	21	22	22	20	19	16	15	15	14	12	17	36	71	86	38	18	15	13	25	12	86
20181208	17	13	16	21	18	19	21	21	14	8	e	e	6	5	5	6	6	9	10	29	27	16	12	15	14	5	29
20181209	15	14	16	16	17	15	14	18	16	10	11	7	7	10	8	10	12	10	11	12	11	13	13	18	13	7	18
20181210	19	26	26	18	18	20	21	21	24	23	21	16	15	17	17	13	12	13	16	15	12	19	10	14	18	10	26
20181211	14	15	14	13	12	14	11	11	9	8	11	10	14	13	15	13	12	12	13	9	10	12	17	15	12	8	17
20181212	10	16	11	8	8	10	9	8	5	9	5	7	8	4	5	5	9	6	7	7	10	11	15	23	9	4	23
20181213	20	21	22	17	19	21	22	25	18	11	12	10	14	23	25	28	29	31	31	33	33	33	35	37	24	10	37
20181214	36	40	41	40	39	37	38	38	39	30	33	37	35	35	32	31	31	31	30	29	33	28	28	31	34	28	41
20181215	28	27	27	27	28	26	26	29	26	25	23	24	26	23	21	21	23	24	25	29	31	24	25	23	25	21	31
20181216	22	23	23	23	23	21	21	21	23	24	20	20	18	19	22	21	22	23	22	23	21	18	23	21	21	18	24
20181217	23	20	20	18	20	20	19	17	18	19	17	18	17	16	17	18	17	14	19	20	16	13	12	8	17	8	23
20181218	25	45	47	51	47	46	46	43	43	47	39	34	30	34	26	e	e	10	10	19	21	23	28	26	33.6	10	51
20181219	26	29	46	54	34	28	20	15	29	7	11	5	4	8	13	2.7	3	13	10	8	8	6	6	8	16	2.7	54
20181220	12	9	6	6	7	8	9	10	12	7	9	8	8	6	8	9	10	13	9	11	15	15	13	14	10	6	15
20181221	7	9	8	4	6	8	9	9	6	5	6	5	5	5	9	10	7	9	7	8	9	7	7	5	7	4	10
20181222	6	7	9	7	10	11	10	10	7	5	6	6	6	8	13	14	19	20	10	19	16	13	14	18	11	5	20
20181223	16	19	16	13	13	25	28	20	17	11	14	22	15	8	7	9	6	7	7	8	13	15	16	16	14	6	28
20181224	15	17	15	11	12	12	13	14	17	6	15	11	10	9	10	8	9	10	13	12	12	14	16	15	12	6	17
20181225	14	15	17	24	15	20	22	18	15	10	14	11	9	9	7	7	8	9	9	11	14	10	10	11	13	7	24
20181226	9	11	13	8	8	11	15	11	7	6	6	7	4	6	f	9	10	11	18	19	17	15	14	14	11	4	19
20181227	20	26	19	17	19	14	12	12	11	10	12	11	11	10	15	14	16	18	32	22	23	22	21	20	17	10	32
20181228	30	32	35	31	26	25	18	19	19	19	19	20	15	16	17	17	e	26	21	20	17	15	14	14	21	14	35
20181229	14	19	17	16	15	17	15	16	14	13	13	13	14	12	12	13	12	12	16	19	20	22	17	17	15	12	22
20181230	20	17	16	17	16	19	19	20	18	17	16	15	14	14	12	12	13	12	12	10	15	15	14	15	15	10	20
20181231	14	13	12	12	10	11	9	10	10	10	14	13	15	13	14	12	11	12	11	11	10	13	15	12	12	9	15
MEDIA	24	25	26	25	23	23	23	23	22	20	21	20	18	18	19	18	19	20	23	24	24	22	22	22	22		
MINIMO	6	7	6	4	6	8	9	8	5	5	5	5	4	4	5	3	3	6	7	7	8	6	6	5		3	
MÁXIMO	61	62	63	66	58	56	56	62	57	53	56	59	53	53	55	64	55	56	71	86	69	71	71	67			86

N° de datos validos
Recuperacion de datos

: 738
: 99%

Max hr Percentil 98: 77

promedio:
maxima horaria:
maxima diaria:
minima horaria:
minima diaria:

22
86
57
2.7
7

18. Datos de Material Particulado PM 2.5 (UNIDAD: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ N) Periodo: enero, 2019

	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20181201	38	32	33	29	26	29	27	30	30	30	31	29	27	28	28	29	32	36	35	35	38	37	39	34	32	26	39
20181202	33	35	35	35	35	35	34	34	33	34	35	38	36	36	38	43	34	34	39	37	39	40	40	40	36	33	43
20181203	34	34	32	32	33	32	32	33	32	29	29	29	24	26	26	25	26	28	35	34	37	35	32	34	31	24	37
20181204	34	34	34	33	12	9	7	12	10	17	23	19	21	20	18	18	19	18	18	20	21	18	22	21	20	7	34
20181205	21	21	22	23	23	22	22	22	22	20	22	22	22	21	21	22	20	21	22	20	20	18	20	18	21	18	23
20181206	20	20	20	20	20	20	20	21	19	18	17	16	16	17	17	16	15	16	15	15	15	15	14	14	17	14	21
20181207	13	12	12	12	12	12	11	12	12	11	10	9	9	9	8	8	11	27	54	72	30	12	10	9	17	8	72
20181208	12	9	9	10	7	9	12	12	6	4	e	e	5	4	4	4	5	6	5	20	18	7	5	6	8	4	20
20181209	6	6	6	6	11	9	6	11	6	4	4	3	4	6	5	7	8	6	7	6	5	5	5	6	6	3	11
20181210	8	13	14	11	11	12	11	11	12	11	11	9	9	9	9	8	7	6	7	9	5	10	5	4	9	4	14
20181211	2	4	3	4	3	3	2	2	1	2	4	5	6	6	7	7	5	5	8	4	3	2	2	2	4	1	8
20181212	2	1	2	2	2	2	2	2	2	4	3	3	4	3	3	2	6	4	4	3	3	2	2	2	2.6	1	6
20181213	2	2	2	2	3	4	4	6	5	3	5	5	8	12	13	15	15	15	15	17	17	18	18	18	9	2	18
20181214	18	20	20	20	19	19	19	18	20	18	19	19	18	19	18	17	17	17	16	17	18	16	16	16	18	16	20
20181215	15	15	15	15	15	14	14	15	14	14	13	13	15	13	13	13	14	14	15	15	17	15	15	14	14	13	17
20181216	14	14	14	15	14	13	13	12	13	13	12	13	11	11	12	12	12	13	13	13	12	11	12	11	13	11	15
20181217	12	11	11	10	11	11	10	10	10	11	10	10	10	10	10	11	9	8	10	10	10	9	9	7	10	7	12
20181218	7	22	25	26	24	24	25	24	24	26	22	19	18	18	14	e	e	6	6	9	7	8	10	13	17.1	6	26
20181219	9	11	18	17	14	9	7	7	11	4	6	3	2	5	6	1	1	6	5	5	4	4	4	4	7	1	18
20181220	4	4	1	2	2	2	2	3	5	3	5	6	5	4	6	5	6	7	6	7	9	8	9	8	5	1	9
20181221	4	5	3	0.6	1	1	1	2	3	3	3	3	3	3	5	6	4	5	5	5	5	2	1	1	3	0.6	6
20181222	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	4	4	4	5	7	9	10	8	3	2	1	1	3	2	3	1	10
20181223	4	3	2	2	2	14	11	5	4	4	7	15	10	6	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	2	15
20181224	5	5	6	5	4	4	4	5	7	3	11	7	7	6	7	5	5	5	6	6	7	6	5	5	6	3	11
20181225	4	5	5	4	4	3	2	2	2	3	6	7	6	5	4	5	5	6	5	6	5	4	4	4	4	2	7
20181226	3	3	2	2	2	2	2	3	2	2	3	3	3	4	f	6	5	6	6	6	4	3	4	4	4	2	6
20181227	4	3	3	4	3	3	4	3	4	4	5	6	5	6	7	7	8	9	12	6	6	5	4	4	5	3	12
20181228	5	5	5	6	6	7	11	12	12	12	12	13	11	11	12	11	e	20	15	15	13	12	11	11	11	5	20
20181229	11	13	12	11	11	11	10	10	10	9	9	8	9	8	9	9	8	8	9	10	11	12	10	11	10	8	13
20181230	13	11	10	10	10	11	11	11	10	9	9	8	7	7	6	7	7	7	7	6	8	8	8	8	9	6	13
20181231	8	8	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	9	8	8	7	7	7	7	7	7	8	8	7	7	7	9
MEDIA	12	12	12	12	11	11	11	12	11	11	12	12	11	11	12	11	11	12	13	14	13	12	11	11	12		
MÍNIMO	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	3	3	2	3	3	1	1	4	3	2	1	1	1	1		1	
MÁXIMO	38	35	35	35	35	35	34	34	33	34	35	38	36	36	38	43	34	36	54	72	39	40	40	40			72

N° de datos validos
Recuperacion de datos

: 738
: 99%

Max hr Percentil 99: 63

promedio: 12
maxima horaria: 72
maxima diaria: 36
minima horaria: 0.6
minima diaria: 2.6

19. Datos de Ozono (UNIDAD: $\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$) Periodo: enero, 2019

	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20181201	20	29	29	32	33	30	33	30	18	21	10	15	20	15	25	14	11	17	28	26	21	31	27	28	24	10	33
20181202	30	32	30	31	31	31	29	26	29	28	26	25	27	24	23	21	21	19	18	22	18	15	21	22	25	15	32
20181203	26	28	23	29	23	21	16	25	26	25	27	25	28	29	24	25	24	24	20	24	22	21	24	25	24	16	29
20181204	23	24	23	23	19	19	16	17	15	14	18	23	24	24	28	26	25	27	27	27	25	28	25	27	22.9	14	28
20181205	26	27	26	28	24	24	15	18	27	26	22	12	22	14	13	29	26	32	23	23	27	24	23	24	23	12	32
20181206	27	22	25	27	26	24	26	25	24	28	26	22	22	18	20	28	11	21	21	24	26	25	23	21	23	11	28
20181207	39	42	38	40	41	39	39	40	43	35	30	33	34	34	33	33	32	33	32	32	32	32	34	37	36	30	43
20181208	48	34	46	39	30	32	41	37	39	e	e	e	31	32	33	34	37	34	29	35	33	36	33	23	35	23	48
20181209	28	29	26	31	29	37	29	39	28	30	38	31	25	28	33	35	36	33	35	32	32	35	29	26	31	25	39
20181210	25	29	30	35	34	34	32	31	29	30	30	33	32	35	37	24	34	37	26	30	37	29	32	36	32	24	37
20181211	32	24	38	37	32	28	32	26	26	25	22	28	43	42	37	30	31	29	32	32	33	28	28	27	31	22	43
20181212	31	27	34	32	34	26	37	30	33	23	24	26	37	33	32	32	31	32	31	30	32	33	33	24	31	23	37
20181213	27	27	28	32	25	26	31	30	23	23	25	27	28	31	30	37	34	36	35	35	38	37	38	34	31	23	38
20181214	35	34	33	41	37	40	31	31	44	25	48	38	38	37	38	39	38	34	36	44	41	38	39	34	37	25	48
20181215	39	41	30	33	31	40	31	28	37	39	41	26	40	32	41	41	39	40	37	39	40	38	41	41	37	26	41
20181216	42	38	40	42	42	41	39	40	31	32	36	42	46	45	43	44	43	41	46	44	46	47	36	44	41	31	47
20181217	40	39	45	46	42	34	32	39	34	35	44	43	43	46	40	33	31	33	37	36	29	34	36	41	38	29	46
20181218	39	39	36	37	34	39	39	36	40	50	45	46	46	45	e	e	e	42	39	42	40	37	37	45	40.6	34	50
20181219	38	36	40	41	41	38	40	40	40	40	40	42	39	43	43	37	36	36	36	36	38	38	35	30	39	30	43
20181220	31	29	27	31	36	34	35	29	32	28	31	41	41	40	37	44	38	42	42	41	43	41	40	44	37	27	44
20181221	42	44	43	42	39	41	43	45	43	44	45	47	45	45	46	43	42	43	43	47	34	42	42	42	43	34	47
20181222	34	43	30	35	46	50	45	47	46	46	48	48	46	50	44	46	46	42	43	44	45	44	44	45	44	30	50
20181223	42	41	47	49	46	46	45	48	49	43	45	45	45	46	46	41	41	25	38	38	36	37	32	32	42	25	49
20181224	28	33	33	34	29	34	33	36	25	28	34	35	34	33	35	35	34	34	33	33	32	32	29	31	32	25	36
20181225	32	30	29	31	31	34	35	34	35	35	34	35	34	30	30	36	33	31	32	38	33	30	38	38	33	29	38
20181226	35	39	28	30	39	37	33	34	36	39	37	36	37	35	38	40	36	31	38	40	42	42	42	40	37	28	42
20181227	39	37	34	34	36	36	32	41	38	33	32	28	29	33	33	31	32	29	28	31	28	28	25	28	32	25	41
20181228	25	26	26	26	26	24	25	31	32	31	32	33	34	34	36	e	e	e	28	31	30	32	31	34	30	24	36
20181229	31	32	32	32	33	32	32	33	32	38	31	29	31	34	33	32	31	31	31	30	28	31	29	32	32	28	38
20181230	48	41	45	44	45	45	48	47	47	47	47	47	46	41	38	34	34	28	40	27	33	35	39	32	41	27	48
20181231	35	33	35	37	39	39	37	40	39	39	47	43	46	43	39	36	39	38	36	37	39	36	34	37	39	33	47
MEDIA	33	33	33	35	34	34	33	34	34	33	34	34	35	35	34	34	33	32	33	34	33	33	33	33	34		
MÍNIMO	20	22	23	23	19	19	15	17	15	14	10	12	20	14	13	14	11	17	18	22	18	15	21	21		10	
MÁXIMO	48	44	47	49	46	50	48	48	49	50	48	48	46	50	46	46	46	43	46	47	46	47	44	45			50

N° de datos validos
 Recuperacion de datos

: 735
 : 99%

Max hr Percentil 99:

50

promedio:
 maxima horaria:
 maxima diaria:
 mínima horaria:
 mínima diaria:

34
 50
 44
 10
 22.9

20. Datos de Ozono, PROM 8 HR (UNIDAD: $\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$) Periodo: enero, 2019

	0-7	1-8	2-9	3-10	4-11	5-12	6-13	7-14	8-15	9-16	10-17	11-18	12-19	13-20	14-21	15-22	16-23	17-00	18-01	19-02	20-03	21-04	22-05	23-06	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20181201	30	29	28	26	24	22	20	19	17	16	16	18	20	20	22	22	24	26	28	28	29	30	30	30	24	16	30
20181202	30	30	29	29	28	28	27	26	25	24	23	22	22	21	20	19	19	20	21	22	23	23	24	23	24	19	30
20181203	24	24	24	24	23	24	25	26	26	26	26	25	25	24	23	23	23	23	23	23	23	23	22	21	24	21	26
20181204	21	20	18	18	18	18	19	20	22	23	24	26	26	26	27	26	27	27	27	26	27	26	26	25	23.4	18	27
20181205	24	24	24	23	21	21	19	19	20	20	21	21	23	23	24	26	25	25	24	24	25	25	25	25	23	19	26
20181206	25	25	26	26	25	24	24	23	23	22	21	20	21	21	22	22	22	25	28	30	32	34	35	37	26	20	37
20181207	40	40	40	38	38	37	36	35	34	33	33	33	33	33	32	32	33	35	35	37	38	37	37	38	36	32	40
20181208	38	37	38	36	e	e	e	e	e	e	34	33	33	33	34	34	33	31	31	30	30	29	29	29	33	29	38
20181209	31	31	31	33	33	32	31	32	31	32	32	32	32	33	34	33	32	31	30	30	30	30	30	31	32	30	34
20181210	31	32	32	32	32	31	31	32	31	32	33	32	32	33	32	31	33	33	31	32	33	33	33	33	32	31	33
20181211	31	31	31	29	27	29	31	31	32	32	33	34	35	33	31	30	30	30	30	30	30	30	30	31	31	27	35
20181212	31	32	31	30	29	30	30	30	30	30	31	32	32	32	32	32	31	30	30	29	30	29	28	28	30	28	32
20181213	28	28	27	27	26	27	27	27	28	29	31	32	33	34	35	36	36	36	36	35	36	36	36	36	32	26	36
20181214	35	36	35	37	37	37	37	37	38	38	39	37	38	38	39	39	38	38	39	38	37	36	36	35	37	35	39
20181215	34	34	34	35	34	35	34	35	37	37	37	37	39	39	40	39	39	40	39	39	40	40	40	40	38	34	40
20181216	40	39	38	38	38	38	39	39	40	41	43	44	44	44	44	43	43	43	43	43	43	42	41	40	41	38	44
20181217	40	39	38	38	38	38	39	41	40	40	39	38	37	36	34	34	35	36	36	36	36	37	38	38	38	34	41
20181218	37	37	39	40	41	43	43	44	46	e	e	e	e	e	e	39	40	40	39	39	39	39	40	40	40.4	37	46
20181219	39	40	40	40	40	40	41	41	41	40	40	39	38	38	38	37	36	35	34	33	32	32	32	32	37	32	41
20181220	32	32	32	32	33	34	35	35	37	38	39	41	41	41	41	41	41	42	42	42	42	42	42	42	38	32	42
20181221	42	43	43	43	43	44	45	45	45	45	45	44	44	43	43	42	42	41	41	39	38	39	40	41	42	38	45
20181222	41	43	43	45	47	47	47	47	47	47	46	46	45	45	44	44	44	43	43	44	44	45	45	45	45	41	47
20181223	45	46	46	46	46	46	46	46	45	44	42	41	40	39	38	36	35	33	34	33	33	32	32	32	40	32	46
20181224	32	32	32	32	32	32	32	33	32	34	34	34	34	33	33	33	32	32	31	31	31	30	31	31	32	30	34
20181225	32	32	33	34	34	34	34	33	33	33	33	32	33	33	33	34	34	34	35	35	34	35	35	35	34	32	35
20181226	34	34	34	35	36	36	36	36	37	37	36	36	37	37	38	39	39	39	40	40	39	38	37	36	37	34	40
20181227	36	36	36	35	35	34	33	33	32	31	31	30	31	30	30	29	28	28	27	27	26	26	26	26	31	26	36
20181228	26	27	28	28	29	30	32	33	33	33	e	e	e	e	e	e	31	31	31	32	32	32	32	32	31	26	33
20181229	32	32	33	33	32	32	32	33	33	32	32	31	31	31	31	30	30	32	34	36	37	40	41	44	34	30	44
20181230	45	45	46	46	46.7	47	46	45	44	42	40	39	36	35	34	34	34	34	35	34	35	36	36	36	40	34	47
20181231	37	37	38	40	40	41	42	42	42	42	41	40	39	38	38	37	38	37	36	37	37	37	37	40	39	36	42
MEDIA	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	33	33	33	33	33	33	33	34	34	34	34	34		
MÍNIMO	21	20	18	18	18	18	19	19	17	16	16	18	20	20	20	19	19	20	21	22	23	23	22	21		16	
MÁXIMO	45	46	46	46	47	47	47	47	47	47	46	46	45	45	44	44	44	43	43	44	44	45	45	45			47

Nº de datos validos
Recuperacion de datos

: 726
: 98%

24 h Percentil 99: 44.2

promedio:
maxima horaria:
maxima diaria:
minima horaria:
minima diaria:

34
47
45
16
23

21. Datos de Dióxido de Azufre (UNIDAD: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ N) Periodo: enero, 2019

	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20181201	1.2	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2	1.4	1.0	1.0	1.4	1.5	1.4	1.3	1.4	1.5	1.5	1.5	1.3	1.1	1.1	1.0	1.0	1.3	1.3	1.0	1.5
20181202	1.1	1.1	1.3	1.2	1.1	1.2	1.1	1.0	1.0	1.1	1.3	1.3	1.2	1.3	1.3	1.4	1.4	1.4	1.2	1.2	1.1	1.2	1.2	1.4	1.2	1.0	1.4
20181203	1.3	1.0	1.1	1.2	1.2	1.3	1.4	1.2	1.0	1.1	1.3	1.3	1.6	1.6	1.4	1.5	1.4	1.4	1.2	1.1	1.1	1.2	1.3	1.2	1.3	1.0	1.6
20181204	1.3	1.2	1.3	1.4	1.8	2.0	1.7	1.6	2.0	1.9	1.5	1.3	1.7	1.7	1.6	1.6	1.5	1.5	1.4	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.5	1.2	2.0
20181205	1.3	1.2	1.1	1.2	1.2	1.4	1.3	1.2	1.2	1.1	1.4	1.4	1.4	1.4	1.5	1.3	1.2	1.2	1.2	1.1	1.0	1.2	1.0	1.1	1.2	1.0	1.5
20181206	1.0	1.1	1.1	1.2	1.1	1.1	1.2	1.2	1.0	1.1	1.2	1.3	1.3	1.4	1.3	1.4	1.5	1.4	1.2	1.0	1.1	1.1	1.2	1.3	1.2	1.0	1.5
20181207	0.3	0.4	0.4	0.4	0.6	0.5	0.5	0.4	0.5	0.5	0.4	0.6	0.7	0.6	0.6	0.8	0.7	0.8	0.8	0.7	0.4	0.5	0.4	0.6	0.5	0.3	0.8
20181208	0.5	0.5	0.3	0.9	1.0	1.2	0.6	0.5	0.3	e	e	e	0.7	0.9	1.3	1.2	1.0	0.9	0.9	0.7	0.8	0.9	1.1	1.4	0.8	0.3	1.4
20181209	1.5	1.2	1.1	1.1	1.0	0.7	0.9	0.7	1.2	1.3	1.2	1.1	1.2	1.0	0.9	0.6	0.6	0.7	0.6	0.9	1.1	1.1	1.1	1.5	1.0	0.6	1.5
20181210	1.4	0.7	0.6	0.2	0.8	0.6	0.7	0.5	0.7	0.6	0.7	0.7	1.0	0.8	0.7	0.8	0.9	0.9	1.1	1.0	0.8	1.1	1.1	0.9	0.8	0.2	1.4
20181211	1.0	1.2	1.0	1.0	1.0	1.3	1.2	1.3	1.3	1.6	1.7	1.2	0.8	0.9	0.9	1.0	1.2	1.1	0.8	0.7	0.7	1.2	1.6	1.5	1.1	0.7	1.7
20181212	2.3	2.1	2.0	2.0	1.8	1.8	1.6	1.9	1.7	1.6	2.1	1.9	1.9	1.9	1.7	1.7	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.9	2.1	2.1	1.8	1.4	2.3
20181213	2.3	2.2	2.1	2.0	2.2	2.0	2.1	2.0	2.4	2.3	2.1	1.7	1.8	1.9	1.9	1.8	1.9	1.9	1.7	1.4	1.3	1.4	1.4	1.4	1.9	1.3	2.4
20181214	1.3	1.4	1.5	1.5	1.4	1.3	1.5	1.4	1.4	1.4	1.5	1.6	1.6	1.7	1.6	1.7	1.8	1.7	1.4	1.3	1.1	1.3	1.3	1.2	1.4	1.1	1.8
20181215	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.4	1.3	1.3	1.3	1.5	1.4	1.8	1.7	1.4	1.5	1.7	1.7	1.6	1.5	1.3	1.3	1.3	1.4	1.2	1.4	1.2	1.8
20181216	1.2	1.4	1.2	1.2	1.3	1.3	1.4	1.4	1.3	1.3	1.5	1.4	1.5	1.5	1.4	1.5	1.5	1.5	1.3	1.1	1.1	1.0	1.0	1.1	1.3	1.0	1.5
20181217	1.2	1.1	1.3	1.3	1.2	1.1	1.3	1.2	1.2	1.2	1.4	1.4	1.4	1.3	1.4	1.6	1.3	1.3	1.3	1.2	1.0	0.9	1.2	1.3	1.3	0.9	1.6
20181218	1.1	1.0	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.1	0.8	0.9	0.9	1.1	1.0	1.0	e	e	e	0.9	0.9	1.1	1.1	1.1	1.2	1.1	1.0	0.8	1.2
20181219	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.2	1.3	1.3	1.4	1.2	1.3	1.5	1.5	1.5	1.4	1.5	1.5	1.4	1.5	1.3	1.3	1.3	1.3	1.4	1.3	1.2	1.5
20181220	1.5	1.6	1.5	1.3	1.3	1.3	1.7	1.5	1.4	1.4	1.5	1.6	1.6	1.5	1.5	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.4	1.1	1.7
20181221	1.2	1.1	1.0	1.0	1.1	1.3	1.3	1.2	1.2	1.1	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.4	1.1	1.1	1.0	0.7	0.9	0.9	0.9	1.1	0.7	1.4
20181222	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.3	1.2	1.0	1.1	1.2	1.0	0.9	0.9	1.1	1.0	1.1	0.9	1.3
20181223	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	1.1	1.1	1.1	1.2	1.3	1.2	1.1	1.3	1.2	1.2	1.0	0.9	1.0	1.1	1.3	1.1	0.9	1.3
20181224	1.2	1.1	1.0	1.0	1.2	1.2	1.1	1.4	1.5	1.4	1.2	1.2	1.3	1.3	1.2	1.4	1.4	1.1	1.1	1.1	1.0	1.1	1.1	1.1	1.2	1.0	1.5
20181225	1.0	1.0	1.1	1.0	1.0	1.2	1.2	1.1	1.1	1.0	1.1	1.1	1.3	1.3	1.3	1.4	1.2	1.1	1.2	1.4	1.3	1.2	1.0	1.1	1.2	1.0	1.4
20181226	0.9	1.1	1.2	1.1	1.0	1.0	1.1	1.0	1.0	1.2	1.1	1.3	1.3	0.8	1.3	1.1	1.0	1.0	0.9	0.9	1.0	1.0	0.9	1.0	1.1	0.8	1.3
20181227	0.9	0.8	0.9	0.9	0.9	1.0	0.9	0.9	0.9	1.0	1.4	1.4	1.2	1.3	1.2	0.8	0.9	1.6	1.7	1.3	1.2	1.5	2.0	1.9	1.2	0.8	2.0
20181228	1.9	2.2	2.2	2.0	2.0	1.9	1.1	1.0	0.9	1.1	1.0	1.2	1.3	1.0	1.1	2.1	e	e	e	0.5	0.9	1.0	1.1	0.9	1.4	0.5	2.2
20181229	0.8	0.9	0.9	1.0	0.9	0.8	0.8	0.8	0.9	1.0	1.6	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.1	1.2	0.9	0.8	0.8	0.9	1.0	0.8	1.6
20181230	0.9	0.9	0.7	0.9	1.0	0.9	0.8	0.8	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.2	1.0	1.1	1.0	1.1	1.1	0.7	0.6	0.7	0.7	0.8	0.9	0.6	1.2
20181231	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.8	1.0	1.0	1.1	0.9	0.9	1.1	1.0	0.8	0.6	0.7	0.7	0.9	0.8	0.6	1.1
MEDIA	1.2	1.2	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.1	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2		
MÍNIMO	0.3	0.4	0.3	0.2	0.6	0.5	0.5	0.4	0.3	0.5	0.4	0.6	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.6	0.5	0.4	0.5	0.4	0.6		0.2	
MÁXIMO	2.3	2.2	2.2	2.0	2.2	2.0	2.1	2.0	2.4	2.3	2.1	1.9	1.9	1.9	1.9	2.1	1.9	1.9	1.7	1.5	1.4	1.5	2.0	2.1			2.4

N° de datos validos
Recuperacion de datos

: 735
: 99%

24H Percentil 99: 1.9

promedio: 1.2
maxima horaria: 2.4
maxima diaria: 1.9
minima horaria: 0.2
minima diaria: 0.5

22. Datos de Dióxido de Nitrógeno (UNIDAD: $\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$) Periodo: enero, 2019

	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20181201	15.5	9.8	9.9	4.8	3.9	5.0	5.1	8.6	10.9	16.7	20.5	14.8	12.3	13.0	13.0	13.4	17.3	13.4	8.7	9.8	11.5	8.5	6.3	4.7	10.7	3.9	20.5
20181202	4.1	4.3	5.3	5.0	4.8	3.6	4.4	4.7	5.6	5.4	6.8	8.2	7.2	7.9	7.5	9.4	10.3	10.6	10.8	11.0	13.6	15.2	18.0	12.1	8.2	3.6	18.0
20181203	9.1	9.5	10.8	11.2	11.9	13.6	17.3	18.4	17.3	15.2	18.3	16.2	12.4	15.7	16.6	15.5	13.2	15.7	18.8	16.5	16.4	17.8	14.9	15.0	14.9	9.1	18.8
20181204	15.7	16.2	18.4	17.4	14.5	14.0	18.2	18.5	16.6	18.5	18.3	17.4	15.8	15.7	13.8	16.0	17.7	15.3	14.9	16.4	16.0	13.0	15.5	12.7	16.1	12.7	18.5
20181205	13.0	14.3	13.7	15.3	12.7	10.2	15.1	14.4	6.7	9.1	11.5	14.3	11.4	19.9	17.5	5.8	6.4	4.5	4.4	5.3	4.0	3.8	4.1	4.5	10.1	3.8	19.9
20181206	4.0	5.8	5.8	5.6	5.9	7.1	7.4	8.6	9.2	6.8	8.2	9.1	11.4	14.0	10.1	8.0	15.8	19.4	12.9	7.7	7.3	7.2	12.0	13.2	9.3	4.0	19.4
20181207	14.2	12.8	13.3	15.5	14.0	16.5	17.3	14.9	14.7	19.0	23.7	19.5	18.5	19.0	21.0	20.0	23.1	23.5	27.6	25.3	25.0	22.2	20.2	16.9	19.1	12.8	27.6
20181208	10.9	19.1	13.8	18.1	23.6	24.1	19.7	19.0	14.9	e	e	e	16.6	22.0	23.0	19.7	16.6	20.7	23.2	21.2	23.4	17.0	17.8	21.6	19.3	10.9	24.1
20181209	22.4	21.6	22.4	19.4	18.5	16.2	15.3	14.8	19.6	19.1	14.6	16.7	22.8	20.5	14.2	15.4	15.9	19.4	18.2	17.0	17.2	15.6	15.8	19.1	18.0	14.2	22.8
20181210	23.7	22.2	19.1	12.0	14.1	15.3	17.9	20.7	23.0	22.2	20.3	17.1	15.4	20.2	22.1	20.2	13.8	15.9	23.5	17.0	14.4	16.5	22.8	15.4	18.5	12.0	23.7
20181211	6.9	17.2	10.0	8.1	12.6	12.6	12.4	14.2	16.4	13.4	20.0	19.8	11.3	8.5	15.4	20.7	22.8	14.7	17.3	19.0	15.9	17.6	16.1	15.3	14.9	6.9	22.8
20181212	8.0	13.1	13.2	12.0	14.6	10.8	11.1	12.5	10.7	21.1	21.7	23.3	6.4	16.0	15.3	17.2	17.5	17.8	20.3	20.3	15.6	14.5	15.0	14.3	15.1	6.4	23.3
20181213	13.0	14.4	10.4	10.8	11.8	16.1	11.1	16.5	16.1	16.2	20.5	20.8	23.0	16.1	16.3	10.0	9.5	11.5	12.4	11.5	8.8	10.2	9.4	11.2	13.6	8.8	23.0
20181214	15.1	15.1	12.3	6.8	10.9	11.3	14.8	13.1	12.3	15.5	3.2	6.3	5.3	6.1	4.6	4.6	4.7	7.4	8.3	5.3	4.8	5.0	5.1	7.9	8.6	3.2	15.5
20181215	11.0	5.3	9.5	12.5	15.5	10.8	15.5	17.0	10.9	9.4	10.0	15.9	12.5	12.5	5.9	3.9	4.4	6.8	7.4	11.0	8.9	7.5	7.6	4.6	9.9	3.9	17.0
20181216	4.1	6.0	5.8	4.8	5.4	5.2	5.0	7.0	15.3	14.5	14.2	5.9	4.7	6.1	7.9	8.1	10.5	7.8	7.9	9.9	6.9	7.9	12.9	7.6	8.0	4.1	15.3
20181217	10.4	11.4	7.1	5.8	8.7	16.2	16.9	12.7	13.8	11.7	9.8	9.1	9.0	8.0	9.9	14.6	15.7	12.9	17.3	17.5	17.3	14.6	11.9	8.4	12.1	5.8	17.5
20181218	9.2	9.8	13.0	14.7	16.1	12.1	11.4	14.5	9.8	5.3	5.4	2.9	3.1	3.0	e	e	e	2.9	6.3	6.0	8.1	7.4	7.6	3.5	8.2	2.9	16.1
20181219	7.2	9.8	6.9	5.2	5.2	6.2	6.7	6.3	7.5	7.7	6.2	6.5	8.4	7.3	5.2	7.0	8.4	11.6	13.1	13.8	11.1	12.1	16.3	19.2	9.0	5.2	19.2
20181220	20.8	20.2	23.0	19.1	15.4	17.2	17.3	21.8	19.9	20.3	15.9	9.9	15.3	4.8	7.3	8.3	6.6	3.1	3.0	3.0	3.4	4.5	2.7	1.2	11.8	1.2	23.0
20181221	1.9	c	1.3	5.8	3.0	2.4	3.6	2.1	1.4	3.0	2.2	1.8	1.9	2.0	2.4	2.8	2.5	3.8	3.3	2.9	8.5	6.5	8.2	6.1	3.5	1.3	8.5
20181222	11.8	10.3	12.6	11.9	9.4	3.4	4.0	2.8	4.0	4.4	2.6	2.1	3.1	2.1	3.0	3.3	3.9	4.7	4.5	3.6	3.1	3.4	3.1	5.2	5.1	2.1	12.6
20181223	7.8	6.9	5.4	2.1	6.6	5.4	6.1	4.3	3.8	7.0	6.8	4.7	4.5	5.2	5.3	7.6	20.1	24.1	16.3	15.0	13.7	15.2	17.8	21.3	9.7	2.1	24.1
20181224	21.0	20.6	18.7	20.7	20.5	17.6	19.9	20.2	24.6	24.0	15.9	16.8	17.8	16.1	12.9	14.1	16.2	16.8	17.5	20.9	18.2	21.0	24.2	24.8	19.2	12.9	24.8
20181225	21.6	23.3	26.4	23.8	22.8	20.1	17.7	18.4	16.8	16.3	21.9	20.2	21.5	27.8	23.7	18.7	23.9	25.4	24.8	20.5	20.9	20.8	12.8	11.7	20.9	11.7	27.8
20181226	16.5	14.0	21.5	20.6	14.5	16.3	21.1	21.4	16.8	14.5	17.3	19.9	16.0	16.3	16.6	14.0	21.4	25.5	17.2	13.9	12.1	12.0	13.2	16.2	17.0	12.0	25.5
20181227	16.2	18.1	18.3	20.0	19.1	18.8	18.4	19.8	22.9	23.1	22.5	27.5	25.2	21.1	19.3	19.9	21.4	25.7	28.9	23.8	15.9	14.6	14.8	13.3	20.4	13.3	28.9
20181228	13.9	14.9	12.2	14.8	14.8	19.5	22.1	19.2	19.4	20.0	20.4	18.0	16.3	15.4	17.6	e	e	19.7	19.6	17.3	16.3	16.0	14.0	13.7	17.0	12.2	22.1
20181229	13.6	17.2	15.0	16.3	16.9	17.1	17.3	19.0	17.2	7.0	16.0	20.3	20.0	16.0	16.2	16.2	17.1	18.2	20.2	24.0	23.7	24.4	22.5	18.0	17.9	7.0	24.4
20181230	4.4	4.7	2.7	2.9	3.4	2.0	1.9	2.2	1.6	1.3	0.9	2.9	1.1	5.2	8.2	12.6	13.3	20.6	15.4	29.2	25.9	15.9	15.8	18.7	8.9	0.9	29.2
20181231	19.2	17.7	15.9	15.3	14.0	15.0	12.5	13.3	15.1	15.6	8.1	13.2	9.6	13.0	20.7	17.5	16.0	18.5	20.4	18.4	18.2	23.8	21.4	15.3	16.1	8.1	23.8
MEDIA	12.5	13.5	12.7	12.2	12.4	12.3	13.0	13.6	13.4	13.4	13.5	13.4	12.3	12.8	13.1	12.6	14.0	14.8	15.0	14.6	13.7	13.3	13.5	12.7	13.3		
MÍNIMO	1.9	4.3	1.3	2.1	3.0	2.0	1.9	2.1	1.4	1.3	0.9	1.8	1.1	2.0	2.4	2.8	2.5	2.9	3.0	2.9	3.1	3.4	2.7	1.2		0.9	
MÁXIMO	23.7	23.3	26.4	23.8	23.6	24.1	22.1	21.8	24.6	24.0	23.7	27.5	25.2	27.8	23.7	20.7	23.9	25.7	28.9	29.2	25.9	24.4	24.2	24.8			29.2

Nº de datos validos
 Recuperacion de datos

: 735
 : 99%

24H Percentil 99: 20.7

promedio: 13.3
 maxima horaria: 29.2
 maxima diaria: 20.9
 minima horaria: 0.9
 minima diaria: 3.5

23. Datos de Monóxido de Carbono (UNIDAD: $\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$) Periodo: enero, 2019

	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20181201	368	350	358	365	357	385	358	349	364	348	359	355	350	343	345	355	337	370	358	366	369	379	381	376	360	337	385
20181202	369	370	377	377	378	371	373	379	398	373	360	380	370	382	389	379	369	376	364	366	351	359	364	363	372	351	398
20181203	363	359	357	359	362	360	343	352	342	356	347	345	346	348	350	372	371	357	359	373	351	362	352	353	356	342	373
20181204	339	343	350	380	384	395	402	392	408	365	357	363	358	348	354	392	392	384	389	398	374	347	362	349	372	339	408
20181205	355	368	360	376	392	368	388	380	401	401	387	382	439	456	412	405	405	408	401	396	405	384	392	368	393	355	456
20181206	388	381	393	390	406	400	404	396	398	390	383	380	389	377	378	389	392	376	386	392	387	377	382	364	387	364	406
20181207	331	337	326	326	354	350	349	327	319	341	314	309	322	319	381	366	371	445	510	503	466	370	330	313	362	309	510
20181208	347	364	350	389	377	372	353	354	358	e	e	e	261	278	246	259	264	284	287	379	566	524	461	424	357	246	566
20181209	332	303	301	283	274	276	279	291	326	342	382	357	348	314	308	273	325	294	291	366	427	443	377	350	328	273	443
20181210	315	268	276	281	261	279	269	271	267	294	263	287	306	301	321	332	314	327	338	332	356	395	413	412	312	261	413
20181211	350	348	314	341	335	297	324	339	345	332	315	324	307	355	329	277	262	277	262	309	322	342	369	372	323	262	372
20181212	369	404	331	303	305	322	313	297	308	287	345	332	325	352	344	319	400	332	387	441	514	474	457	419	362	287	514
20181213	404	371	373	403	381	384	389	388	402	386	353	361	344	356	355	363	360	354	347	354	347	345	364	370	369	344	404
20181214	370	357	356	377	378	361	361	362	369	349	373	405	398	384	402	381	384	362	364	384	381	373	357	361	373	349	405
20181215	358	362	371	357	350	354	348	332	346	353	374	346	350	380	361	370	377	365	389	403	377	372	345	346	362	332	403
20181216	356	348	354	366	388	357	350	358	342	330	345	372	365	352	350	364	355	325	366	382	426	413	361	357	362	325	426
20181217	355	352	350	355	344	344	341	327	322	354	324	369	365	347	363	346	331	319	358	338	348	405	329	574	357	319	574
20181218	400	381	408	382	404	410	396	416	409	464	428	447	448	504	e	e	e	437	423	410	432	405	423	421	421.3	381	504
20181219	420	410	421	428	419	408	436	417	421	440	426	443	441	427	439	490	442	458	431	418	416	425	417	400	429	400	490
20181220	402	409	382	371	398	396	416	414	410	374	406	428	453	436	458	464	473	458	482	455	468	467	472	457	431	371	482
20181221	455	453	468	433	459	461	449	450	472	466	468	472	480	468	464	459	473	464	461	490	451	435	437	464	461	433	490
20181222	428	421	420	418	448	442	456	452	452	442	481	441	479	471	464	490	506	491	527	505	482	490	482	482	465	418	527
20181223	477	480	465	495	491	480	481	505	480	496	490	529	506	511	505	488	616	553	473	503	495	609	632	523	512	465	632
20181224	474	456	472	469	473	466	452	474	477	483	476	482	490	531	466	459	442	458	465	531	b	b	490	433	474	433	531
20181225	435	444	427	452	444	449	443	428	456	425	435	473	460	458	461	482	479	483	495	561	487	472	474	493	463	425	561
20181226	460	460	450	464	468	449	473	439	476	469	477	479	472	508	467	463	459	463	448	465	452	493	461	449	465	439	508
20181227	434	461	442	449	437	444	440	442	468	378	356	368	372	379	372	396	414	413	425	420	540	507	556	507	434	356	556
20181228	592	569	571	582	587	550	516	505	511	511	544	561	537	523	570	510	e	e	575	586	562	527	526	538	548	505	592
20181229	530	527	529	539	522	505	542	537	526	550	571	536	547	551	548	563	559	570	553	563	590	564	566	552	548	505	590
20181230	576	610	609	599	611	614	593	618	617	621	598	597	601	584	569	560	563	553	573	551	567	550	543	544	584	543	621
20181231	539	535	515	531	516	543	551	540	543	554	554	579	576	556	552	554	540	554	551	566	551	542	524	531	546	515	579
MEDIA	409	407	403	408	410	406	406	404	411	409	410	417	413	416	411	411	413	410	421	436	442	438	432	428	416		
MÍNIMO	315	268	276	281	261	276	269	271	267	287	263	287	261	278	246	259	262	277	262	309	322	342	329	313		246	
MÁXIMO	592	610	609	599	611	614	593	618	617	621	598	597	601	584	570	563	616	570	575	586	590	609	632	574			632

Nº de datos validos
 Recuperacion de datos

: 734
 : 99%

Max hr Percentil 99: 629

promedio: 416
 maxima horaria: 632
 maxima diaria: 584
 minima horaria: 246
 minima diaria: 312

24. Datos de Monóxido de Carbono, PROM 8 HR (UNIDAD: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ N) Periodo: enero, 2019

	0-7	1-8	2-9	3-10	4-11	5-12	6-13	7-14	8-15	9-16	10-17	11-18	12-19	13-20	14-21	15-22	16-23	17-00	18-01	19-02	20-03	21-04	22-05	23-06	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20181201	361	361	361	361	360	359	353	352	353	349	352	352	353	355	360	364	367	371	371	373	375	376	375	374	362	349	376
20181202	374	378	378	376	377	376	377	379	379	375	376	376	375	372	369	366	364	363	361	360	359	361	361	358	371	358	379
20181203	357	354	354	353	351	349	348	348	351	355	355	356	360	360	362	362	360	356	354	353	354	358	362	368	356	348	368
20181204	373	382	384	385	383	380	374	368	368	366	369	373	377	379	379	380	375	370	368	364	361	364	366	370	373	361	385
20181205	373	379	383	386	387	393	404	407	410	411	412	413	415	411	402	399	395	393	389	388	388	388	390	391	396	373	415
20181206	395	396	397	396	394	392	390	386	386	385	383	383	385	385	385	385	382	374	370	362	354	350	346	342	379	342	397
20181207	338	336	337	335	333	329	325	329	334	340	354	378	402	420	427	420	413	410	400	380	366	355	355	358	366	325	427
20181208	363	365	365	367	e	e	e	e	e	e	265	269	282	320	351	378	399	407	410	411	399	363	332	309	353	265	411
20181209	292	292	297	307	316	325	330	334	331	331	325	314	315	325	341	350	359	358	355	353	342	321	301	287	325	287	359
20181210	278	272	275	273	274	280	282	289	296	302	306	316	321	328	339	351	361	366	368	365	366	364	351	340	319	272	368
20181211	331	330	328	328	326	323	330	331	323	313	306	299	297	299	298	303	314	328	344	352	352	349	347	340	325	297	352
20181212	330	323	308	310	313	316	320	324	326	338	344	349	362	386	401	415	428	429	433	432	427	410	399	391	367	308	433
20181213	387	386	388	386	380	376	372	368	365	360	356	355	354	354	353	354	355	356	357	358	361	365	367	366	366	353	388
20181214	365	365	364	366	370	372	375	380	383	385	386	385	382	380	379	373	371	368	368	368	365	361	359	358	372	358	386
20181215	354	353	351	352	350	350	354	355	360	364	365	367	374	378	377	375	372	369	367	363	358	359	358	358	362	350	378
20181216	360	358	356	355	355	353	352	352	353	354	356	358	365	373	374	373	373	377	375	371	361	352	350	350	361	350	377
20181217	346	342	342	339	340	343	344	346	349	350	346	350	346	344	351	347	375	384	392	398	403	410	411	419	363	339	419
20181218	400	401	411	414	422	427	439	445	450	e	e	e	e	e	e	422	422	421	418	418	420	418	419	421	421.4	400	450
20181219	420	420	424	424	426	429	431	432	441	443	446	446	443	440	440	437	426	421	414	408	403	400	397	397	425	397	446
20181220	399	400	395	398	405	412	417	423	429	437	447	457	460	462	466	467	466	464	464	462	459	458	457	454	440	395	467
20181221	454	456	457	457	462	465	466	467	469	469	468	468	470	466	462	459	459	454	449	443	434	434	435	437	457	434	470
20181222	436	439	441	449	452	456	459	460	465	472	478	483	491	492	494	497	496	492	491	483	482	483	481	481	473	436	497
20181223	484	484	486	490	494	496	500	503	501	518	525	523	519	518	530	546	550	533	521	520	516	514	496	473	510	473	550
20181224	467	467	471	471	473	475	483	485	483	479	476	474	480	479	470	474	470	469	466	460	447	447	447	441	469	441	485
20181225	440	443	441	442	444	446	447	450	456	459	466	474	485	488	490	491	493	491	488	482	470	468	465	465	466	440	493
20181226	458	460	461	464	466	467	474	473	476	474	473	470	468	466	464	463	461	458	458	457	455	453	447	445	463	445	476
20181227	444	448	438	427	417	408	400	392	386	379	384	392	399	420	436	459	473	495	515	533	553	559	564	559	453	379	564
20181228	559	549	542	538	536	529	526	533	533	537	541	546	550	554	555	548	552	549	546	541	535	530	527	529	541	526	559
20181229	529	528	531	536	536	539	545	546	549	553	556	553	557	562	564	566	565	567	572	579	583	586	592	596	558	528	596
20181230	604	609	610	609	609	607	604	601	593	587	578	575	569	565	561	557	555	552	550	543	540	534	533	534	574	533	610
20181231	534	534	537	542	548	555	557	557	559	558	558	558	556	553	551	548	547	547	545	546	542	544	547	542	549	534	559
MEDIA	407	407	407	408	410	411	413	414	415	415	412	414	417	421	424	427	429	429	428	427	424	421	417	415	417		
MINIMO	278	272	275	273	274	280	282	289	296	302	265	269	282	299	298	303	314	328	344	352	342	321	301	287		265	
MÁXIMO	604	609	610	609	609	607	604	601	593	587	578	575	569	565	564	566	565	567	572	579	583	586	592	596			610

Nº de datos validos
Recuperacion de datos

: 732
: 98%

24H Percentil 99: 569

promedio: 417
maxima horaria: 610
maxima diaria: 574
minima horaria: 265
minima diaria: 319

8.2. ANEXO II- FICHAS DE CALIBRACIÓN

Fichas estación Río Caimito

- NOVIEMBRE 06, 2018

 ATS SA Ambiente, Tecnología y Seguridad, S.A.	Ficha Chequeo de Calibración Estaciones	Código: FMAN_04
---	---	--------------------

1. Datos Generales

Nombre Estación	Fecha	Operador	T° Amb.
Río Caimito	6/11/2018	Cesar Jara	22°C

2. Elementos de Calibración.

CILINDRO								
Con 1	Con 2	Con 3	Expiración	Presión	Marca	N° Cil.	Protocolo	
NO	SO ₂	CO	15/11/2020	1900 psi	Air gas	CC507230	EPA	
49.51 ppm	49.04 ppm	0.498%						

CALIBRADOR Y GENERADOR DE AIRE CERO					
Marca Cal.	Modelo	S/N	Marca G. Cero	Modelo	S/N
Teledyne	T700	3445	Teledyne	T701	861

3. Datos de los analizadores

Marca	Gas	Modelo	N° de Serie	Rango
Teledyne	O ₃	400E	371	0-500 ppb
Teledyne	CO	300E	1769	0-50 ppm
Teledyne	SO ₂	T100	3252	0-500 ppb
Teledyne	NOx	T200	3804	0-500 ppb

4. Calibración

Tipo gas	Hora	Conc	Flujos		Respuesta Equipo										Obs.
			Aire	Gas	Gas 1 (O ₃)	Error 1	Gas 2 (SO ₂)	Error 2	Gas 3 (NO)	Error 3	Gas 4 (NO ₂)	Error 4	Gas 5 (CO)	Error 5	
Cero	8:20	Cero	8	/	2.1	2.1%	0.1	0.1%	-4.3	4.3%	0.6	0.6%			Cero
SO ₂	8:40	400	5	/			387	3.2%							Span SO ₂
NO ₂	9:30	400	4	/					386	3.3%	16	16%			Span NO ₂
O ₃	9:45	400	5	/	386	3.3%									Span O ₃
Cero	9:55	Cero	3	/									-0.503	0.5%	Cero CO
CO	10:05	Cero	3	/									0.001	0%	Cal Cero CO
CO	10:10	40	5	/									39.51	1.2%	Span CO
Fin	10:15		/	/											

Firma Responsable

- | | | |
|---|--|----------------------------|
|  | <p>Ficha Chequeo de Calibración Estaciones</p> | <p>Código:
FMAN_04</p> |
|---|--|----------------------------|

Nombre Estación	Fecha	Operador	T° Amb.
Rio Caimito	17/11/2018	Angel Lopez	23°C

CILINDRO								
Con 1	Con 2	Con 3	Expiración	Presión	Marca	Nº Cil.	Protocolo	
NO	SO ₂	CO						
49.51 ppm	49.04 ppm	0.498 %	15/11/2020	1900 psi	Air gas	CC502 230	EPA	

Marca Cal.	Modelo	S/N	Marca G. Cero	Modelo	S/N
Teladyna	T 700	3445	Teladyna	T 701	3446

Marca	Gas	Modelo	N° de Serie	Rango
Taladyne	O ₃	400 E	371	0-500 ppb
Taladyne	CO	300 E	1769	0-50 ppm
Taladyne	SO ₂	T100	3252	0-500 ppb
Taladyne	NO _x	T200	3804	0-500 ppb

[illegible]

Estación Río Caimito-Página 71 | 91

- | | | |
|---|--|----------------------------|
|  | <p>Ficha Chequeo de Calibración Estaciones</p> | <p>Código:
FMAN_04</p> |
|---|--|----------------------------|

Nombre Estación	Fecha	Operador	T° Amb.
Rio Coimito	26/11/2018	Angel Lopez	24°C

CILINDRO										
Con 1	No	Con 2	SO ₂	Con 3	CO	Expiración	Presión	Marca	N° Cil.	Protocolo
49.51 ppm		49.04 ppm		0.498 %		15/11/2020	1900 psi	Air Gas	CC507230	EPA

CALIBRADOR Y GENERADOR DE AIRE CERO					
Marca Cal.	Modelo	S/N	Marca G. Cero	Modelo	S/N
Taledyne	T200	3445	Taledyne	T701	861

Marca	Gas	Modelo	N° de Serie	Rango
Taladyne	O ₃	400 E	371	0-500 ppb
Taladyne	CO	300 E	1769	0-50 ppm
Taladyne	SO ₂	T100	3252	0-500 ppb
Taladyne	Nox	T200	3804	0-500 ppb

[illegible]

Estación Río Caimito-Página 72 | 91

- | | | |
|---|--|----------------------------|
|  | <p>Ficha Chequeo de Calibración Estaciones</p> | <p>Código:
FMAN_04</p> |
|---|--|----------------------------|

Nombre Estación	Fecha	Operador	T° Amb.
Rio Coimito	7/12/2018	Anca López	23°C

CILINDRO								
Con 1	Con 2	Con 3	Expiración	Presión	Marca	N° Cil.	Protocolo	
49.51 ppm	49.04 ppm	0.498 %	15/11/2020	1900 psi	Air Gas	CG507230	EPA	

Marca Cal.	Modelo	S/N	Marca G. Cero	Modelo	S/N
Teledyne	T700	3445	Teledyne	T701	861

Marca	Gas	Modelo	Nº de Serie	Rango
Taledyne	O ₃	400E	371	0-500 ppb
Taledyne	CO	300E	1769	0-50 ppm
Taledyne	SO ₂	T100	3252	0-500 ppb
Taledyne	NO _x	T200	3804	0-500 ppb

[illegible]

Estación Río Caimito - Página 73 | 91

- | | | |
|---|--|----------------------------------|
|  ATS SA
<small>Ingeniería, Tecnología y Consultoría S.A.</small> | Ficha Chequeo de Calibración Estaciones | Código:
FMAN_04 |
|---|--|----------------------------------|

Nombre Estación	Fecha	Operador	T° Amb.
Rio Caimito	17/12/2018	Angel López	27°C

CILINDRO										
Con 1	NO	Con 2	SO ₂	Con 3	CO	Expiración	Presión	Marca	N° Cil.	Protocolo
49.51 ppm		49.04 ppm		0.498 %		15/11/2020	1800 PSI	Air Gas	CC 507 230	EPA.

CALIBRADOR Y GENERADOR DE AIRE CERO					
Marca Cal.	Modelo	S/N	Marca G. Cero	Modelo	S/N
Taledyne	T 300	3445	Taledyne	T 301	SG1

Marca	Gas	Modelo	Nº de Serie	Rango
Taledyne	O ₃	400 E	371	0- 500 ppb
Taledyne	CO	300 E	1769	0- 50 ppm
Taledyne	SO ₂	Tico	3252	0- 500 PPb
Taledyne	NH ₃	T 200	3804	0- 500 PPb

[illegible]

Estación Río Caimito-Página 74 | 91

- DICIEMBRE 28, 2018

 ATS SA Ambiente, Tecnología y Seguridad, S.A.	Ficha Chequeo de Calibración Estaciones	Código: FMAN_04
---	---	--------------------

1. Datos Generales

Nombre Estación	Fecha	Operador	T° Amb.
Rio Caimito	28/12/2018	Cesar Jara	23°C

2. Elementos de Calibración.

CILINDRO										
Con 1	NO	Con 2	SO ₂	Con 3	CO	Expiración	Presión	Marca	N° Cil.	Protocolo
49.51 ppm		49.04 ppm		C.498 X		15/11/2020	1900 PSI	Air 502	CG 507 230	EPA

CALIBRADOR Y GENERADOR DE AIRE CERO							
Marca Cal.		Modelo	S/N	Marca G. Cero		Modelo	S/N
Teledyne		T700	2445	Teledyne		T701	261

3. Datos de los analizadores

Marca	Gas	Modelo	N° de Serie	Rango
Teledyne	O ₃	400 E	371	0-500 ppb
Teledyne	CO	300 E	1769	0-50 ppm
Teledyne	SO ₂	T100	3252	0-500 ppb
Teledyne	NOx	T200	3804	0-500 ppb

4. Calibración

Tipo gas	Hora	Conc	Flujos		Respuesta Equipo										Obs.
			Aire	Gas	Gas 1 (SO ₂)	Error 1	Gas 2 (NO)	Error 2	Gas 3 (NO ₂)	Error 3	Gas 4 (CO)	Error 4	Gas 5 (O ₃)	Error 5	
Calo	3:10	0	8	/	0.4	/	1.4	/	1.8	/	0.3	/	0.6	/	Cero
SO ₂	3:25	400	3	/	386.4	3.4%									SPAN SO ₂
NO	3:45	400	3	/			382.1	4.5%	16.3	16.3%					SPAN NO
CO	4:00	40	5	/							40.4	1%			SPAN CO
O ₃	4:10	400	5	/									381.2	4.7%	SPAN O ₃
F.n	4:30	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	F.n
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Firma Responsable

- ENERO 08, 2019

	Ficha Chequeo de Calibración Estaciones	Código: FMAN_04
---	---	--------------------

1. Datos Generales

Nombre Estación	Fecha	Operador	T° Amb.
Rio Caimito	8/1/2019	Angel López	22°C

2. Elementos de Calibración.

CILINDRO									
Con 1	NO	Con 2	SO ₂	Con 3	CO	Expiración	Presión	Marca	N° Cil.
49.51 ppm		49.04 ppm		0.498 %		15/11/2020	1900 PSI	Air Gas	CC507 230
Protocolo									
EPA									

CALIBRADOR Y GENERADOR DE AIRE CERO					
Marca Cal.	Modelo	S/N	Marca G. Cero	Modelo	S/N
Taladyne	T 700	3445	Taladyne	T 701	861

3. Datos de los analizadores

Marca	Gas	Modelo	N° de Serie	Rango
Taladyne	O ₃	400E	371	0-500 ppb
Taladyne	CO	300E	1769	0-50 ppm
Taladyne	SO ₂	T100	3252	0-500 ppb
Taladyne	NOx	T200	3804	0-500 ppb

4. Calibración

Tipo gas	Hora	Conc	Flujos		Respuesta Equipo										Obs.
			Aire	Gas	Gas 1 (CO)	Error 1	Gas 2 (SO ₂)	Error 2	Gas 3 (NO)	Error 3	Gas 4 (NO ₂)	Error 4	Gas 5 (O ₃)	Error 5	
Cero	9:18	Cero	8		0.34		-0.3		-4.3		16.4		-1.7		Cero
NO	9:36	400	5						380.4	4.9%	10.7	10.7%			SPAM NO
SO ₂	9:56	400	4				417.4	11.35%							SPAM SO ₂
SO ₂	10:18	400	4				400.2	0.05%							Cal SPAM SO ₂
CO	10:20	40	5		40.6	1.5%									SPAM CO
O ₃	10:30	400	5										387.2	3.2%	SPAM O ₃
Fin	10:50														Fin

Firma Responsable

- | | | |
|--|---|---------------------------|
|  ATS SA
Ambiente, Tecnología y Seguridad S.A. | Ficha Chequeo de Calibración Estaciones | Código:
FMAN_04 |
|--|---|---------------------------|

Nombre Estación	Fecha	Operador	T° Amb.
Rio Caimito	18/1/2019	Anael López	23°C

CILINDRO								
Con 1	Con 2	Con 3	Expiración	Presión	Marca	Nº Cil.	Protocolo	
49.51 ppm	49.04 ppm	0.498 %	15/11/2020	1800 psi	Air Gas	CC507230	EPA	

Marca Cal.	Modelo	S/N	Marca G. Cero	Modelo	S/N
Teledyne T7	T700	3445	Teledyne	T701	861

Marca	Gas	Modelo	N° de Serie	Rango
Teleadyne	O ₃	400E	371	0-500 ppb
Teleadyne	CO	300E	1769	0-50 ppm
Teleadyne	SO ₂	T100	3252	0-500 ppb
Teleadyne	NO _x	T200	3804	0-500 ppb

[illegible]

Estación Río Caimito-Página 77 | 91

	Ficha Chequeo de Calibración Estaciones	Código: FMAN_04
---	--	----------------------------

Nombre Estación	Fecha	Operador	T° Amb.
Rio Caimito	28/1/2019	Cesar Lara	24°C

CILINDRO								
Con 1	Con 2	Con 3	Expiración	Presión	Marca	N° Cil.	Protocolo	
119.51 mm	119.04 mm	0.498%	15/11/2020	1900 PSI	Air 925	CC 507230	EPA	

CALIBRADOR Y GENERADOR DE AIRE CERO					
Marca Cal.	Modelo	S/N	Marca G. Cero	Modelo	S/N
Teledyna	T 700	3445	Teledyna	T 701	861

Marca	Gas	Modelo	N° de Serie	Rango
Teledyne	O ₃	400E	371	0-500 ppb
Teledyne	CO	300E	1769	0-50 PPM
Teledyne	SO ₂	T100	3252	0-500 PPb
Teledyne	Nox	T200	3804	0-500 ppb

[illegible]

8.3. ANEXO III – ANÁLISIS DE METALES PESADOS

Resultados entregados por el laboratorio SGS del Perú S.A.C.

- Resultados de metales pesados. noviembre 2018



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 002



**INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL
MA1827301**

SGS PANAMA CONTROL SERVICES INC.

CALLE OVIDIO SALDANA 235 CIUDAD DEL SABER

ENV / LB-344771-002

Fecha de Recepción SGS : 14-12-2018
Fecha de Ejecución : Del 14-12-2018 al 20-12-2018
Muestreo Realizado Por : CLIENTE

Estación de Muestreo
FILTRO MUESTRA

Emitido por SGS del Perú S.A.C.

Impreso el 20/12/2018

Rocio J. Manrique Torres
C.I.P. 136634
Coordinador de Laboratorio



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 002**



**INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL
MA1827301**

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA					FILTRO MUESTRA
FECHA INICIO DE MUESTREO					19/11/2018
HORA INICIO DE MUESTREO					13:00:00
FECHA FIN DE MUESTREO					20/11/2018
HORA FIN DE MUESTREO					13:00:00
MATRIZ					AIRE
PRODUCTO DESCRITO COMO					AIRE
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado
Metales en PM10 Bajo Volumen					
Aluminio	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.411	1.310	6.613
Antimonio	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.044	0.141	<0.141
Arsénico	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.021	0.068	<0.068
Bario	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.029	0.092	<0.092
Berilio	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.018	0.056	<0.056
Bismuto	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.026	0.082	<0.082
Boro	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.087	0.276	<0.276
Cadmio	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.018	0.057	<0.057
Calcio	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	4.69	14.94	<14.94
Cobalto	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.026	0.082	<0.082
Cobre	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.070	0.223	<0.223
Cromo	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.065	0.206	<0.206
Estaño	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.053	0.166	<0.166
Estroncio	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.012	0.040	<0.040
Fósforo	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.041	0.130	0.226
Hierro	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.54	1.72	<1.72
Litio	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.097	0.309	<0.309
Magnesio	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	1.13	3.58	<3.58
Manganeso	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.023	0.073	<0.073
Mercurio	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.0049	0.0157	<0.0157
Molibdeno	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.021	0.066	<0.066
Níquel	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.022	0.070	<0.070
Plata	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.007	0.023	<0.023
Plomo	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.040	0.128	<0.128
Potasio	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	3.5	11.0	<11.0
Selenio	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.020	0.063	<0.063
Silicio	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	5.2	16.7	<16.7
Sodio	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.020	0.063	6.149
Talio	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.034	0.107	<0.107
Titanio	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.046	0.145	<0.145
Vanadio	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.052	0.165	<0.165
Zinc	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.147	0.467	<0.467



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 002**



**INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL
MA1827301**

CONTROL DE CALIDAD

LC: Límite de cuantificación
MB: Blanco del proceso.
LCS %Recovery: Porcentaje de recuperación del patrón de proceso.
MS %Recovery: Porcentaje de recuperación de la muestra adicionada.
MSD %RPD: Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados o réplicas de la muestra adicionada.
DupRep %RPD: Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados o réplicas del proceso de laboratorio.

Parámetro	Unidad	LC	MB	DUP REP %RPD	LCS %Recovery	MS %Recovery
Metales en PM10 Base Volumen						
Aluminio	µg/filtro	1.310	<1.310	0%	99%	99%
Antimonio	µg/filtro	0.141	<0.141	0%	103%	103%
Arsénico	µg/filtro	0.068	<0.068	0%	103%	103%
Bario	µg/filtro	0.022	<0.022	0%	102%	102%
Berilio	µg/filtro	0.056	<0.056	0%	97%	97%
Bismuto	µg/filtro	0.082	<0.082	0%	102%	102%
Boro	µg/filtro	0.276	<0.276	0%	102%	101%
Calcio	µg/filtro	0.057	<0.057	0%	104%	103%
Cadmio	µg/filtro	14.94	<14.94	0%	102%	101%
Cobalto	µg/filtro	0.082	<0.082	0%	100%	100%
Cobre	µg/filtro	0.223	<0.223	0%	96%	96%
Cromo	µg/filtro	0.206	<0.206	0%	97%	97%
Estahno	µg/filtro	0.168	<0.168	0%	104%	104%
Estroncio	µg/filtro	0.040	<0.040	0%	104%	107%
Fósforo	µg/filtro	0.130	<0.130	0%	100%	99%
Hierro	µg/filtro	1.72	<1.72	0%	100%	106%
Litio	µg/filtro	0.309	<0.309	0%	99%	99%
Magnesio	µg/filtro	3.58	<3.58	0%	103%	104%
Manganeso	µg/filtro	0.073	<0.073	0%	103%	102%
Mercurio	µg/filtro	0.0157	<0.0157	0%	101%	101%
Molibdeno	µg/filtro	0.066	<0.066	0%	101%	101%
Níquel	µg/filtro	0.070	<0.070	0%	98%	98%
Plata	µg/filtro	0.023	<0.023	0%	101%	101%
Plomo	µg/filtro	0.128	<0.128	0%	104%	102%
Potasio	µg/filtro	11.0	<11.0	0%	101%	100%
Selenio	µg/filtro	0.063	<0.063	0%	106%	112%
Silicio	µg/filtro	15.7	<15.7	0%	100%	99%
Sodio	µg/filtro	0.063	<0.063	0%	100%	99%
Talio	µg/filtro	0.107	<0.107	0%	102%	105%
Titanio	µg/filtro	0.145	<0.145	0%	99%	99%
Vanadio	µg/filtro	0.165	<0.165	0%	101%	90%
Zinc	µg/filtro	0.467	<0.467	0%	103%	103%



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 002



**INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL
MA1827301**

REFERENCIAS DE MÉTODOS DE ENSAYO

Referencia	Sede	Parámetro	Método de Ensayo
EAI_EPASOP_PM10	Callao	Metales en PM10 Bajo Volumen	EPA SOP W.A. 5-03-2012 Standard Operating Procedure for the Determination of Metals In Ambient Particulate Matter Analyzed By Inductively Coupled Plasma /Mass Spectrometry (ICP/MS) (Validado)

Notas:

El reporte de tiempo se realiza en el sistema horario de 24 horas.

Las muestras recibidas cumplen con las condiciones necesarias para la realización de los análisis solicitados.

Este documento es emitido por la Compañía bajo sus Condiciones Generales de Servicio, que pueden encontrarse en la página <http://www.sgs.pe/es-ES/Terms-and-Conditions.aspx>. Son especialmente importantes las disposiciones sobre limitación de responsabilidad, pago de indemnizaciones y jurisdicción definidas en dichas Condiciones Generales de Servicio, su alteración o su uso indebido constituye un delito contra la fé pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial, salvo autorización escrita de SGS de Perú S.A.C.
Los resultados del informe de ensayo sólo son válidos para la(s) muestra(s) ensayada(s) y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La compañía no es responsable del origen o fuente de la cual las muestras han sido tomadas.

Última Revisión Julio 2015

Página 4 de 4

- **Resultados de metales pesados. diciembre 2018**



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 002



**INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL
MA1900554**

SGS PANAMA CONTROL SERVICES INC.

CALLE OVIDIO SALDANA 235 CIUDAD DEL SABER

ENV / LB-344964-001

Fecha de Recepción SGS : 09-01-2019
Fecha de Ejecución : Del 09-01-2019 al 15-01-2019
Muestreo Realizado Por : CLIENTE

Estación de Muestreo
RC

Emitido por SGS del Perú S.A.C.

Impreso el 15/01/2019

Frank M. Julcamoro Quispe
C.Q.P. 1033
Coordinador de Laboratorio



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 002**



**INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL
MA1900554**

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA					RC
FECHA INICIO DE MUESTREO					18/12/2018
HORA INICIO DE MUESTREO					00:00:00
FECHA FIN DE MUESTREO					18/12/2018
HORA FIN DE MUESTREO					23:55:00
MATRIZ					AIRE
PRODUCTO DESCRITO COMO					AIRE
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado
<i>Análisis en PM10 Bajo Volumen</i>					
Aluminio	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.411	1.310	<1.310
Antimonio	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.044	0.141	0.145
Arsénico	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.021	0.068	<0.068
Bario	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.029	0.092	<0.092
Berilio	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.018	0.056	<0.056
Bismuto	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.026	0.082	<0.082
Boro	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.087	0.276	<0.276
Cadmio	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.018	0.057	<0.057
Calcio	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	4.69	14.94	<14.94
Cobalto	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.026	0.082	<0.082
Cobre	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.070	0.223	<0.223
Cromo	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.065	0.206	<0.206
Estaño	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.053	0.168	<0.168
Estroncio	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.012	0.040	<0.040
Fósforo	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.041	0.130	0.349
Hierro	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.54	1.72	<1.72
Litio	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.097	0.309	<0.309
Magnesio	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	1.13	3.58	3.93
Manganeso	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.023	0.073	<0.073
Mercurio	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.0049	0.0157	<0.0157
Molibdeno	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.021	0.066	<0.066
Níquel	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.022	0.070	<0.070
Plata	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.007	0.023	<0.023
Plomo	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.040	0.128	0.153
Potasio	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	3.5	11.0	<11.0
Selenio	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.020	0.063	<0.063
Silicio	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	5.2	16.7	<16.7
Sodio	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.020	0.063	32.454
Talio	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.034	0.107	<0.107
Titanio	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.046	0.145	<0.145
Vanadio	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.052	0.165	<0.165
Zinc	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.147	0.467	<0.467



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 002**



**INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL
MA1900554**

CONTROL DE CALIDAD

LC: Límite de cuantificación
MB: Blanco del proceso
LCS %Recovery: Porcentaje de recuperación del patrón de proceso.
MS %Recovery: Porcentaje de recuperación de la muestra adicionada.
MSD %RPD: Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados o réplicas de la muestra adicionada.
DuplRep %RPD: Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados o réplicas del proceso de laboratorio.

Parámetro	Unidad	LC	MB	DUP/REP %RPD	LCS %Recovery	MS %Recovery
Elementos en Patrón Etico, Yorkensis						
Aluminio	µg/litro	1.310	<1.310	0%	98%	98%
Antimonio	µg/litro	0.141	<0.141	0%	104%	102%
Arsénico	µg/litro	0.068	<0.068	0%	105%	105%
Bario	µg/litro	0.022	<0.022	0%	99%	98%
Berilio	µg/litro	0.056	<0.056	0%	90%	90%
Bismuto	µg/litro	0.082	<0.082	0%	102%	102%
Boro	µg/litro	0.276	<0.276	0%	104%	107%
Cadmio	µg/litro	0.057	<0.057	0%	102%	102%
Calcio	µg/litro	14.94	<14.94	0%	99%	99%
Cobalto	µg/litro	0.082	<0.082	0%	104%	104%
Cobre	µg/litro	0.223	<0.223	0%	99%	99%
Cromo	µg/litro	0.206	<0.206	0%	99%	102%
Estañio	µg/litro	0.168	<0.168	0%	103%	103%
Estroncio	µg/litro	0.040	<0.040	0%	105%	105%
Fósforo	µg/litro	0.130	<0.130	0%	100%	99%
Hierro	µg/litro	1.72	<1.72	0%	100%	97%
Litio	µg/litro	0.309	<0.309	0%	99%	99%
Magnesio	µg/litro	3.58	<3.58	0%	101%	102%
Manganeso	µg/litro	0.073	<0.073	0%	102%	102%
Mercurio	µg/litro	0.0157	<0.0157	0%	103%	103%
Molibdeno	µg/litro	0.066	<0.066	0%	103%	103%
Níquel	µg/litro	0.070	<0.070	0%	100%	100%
Plata	µg/litro	0.023	<0.023	0%	97%	97%
Plomo	µg/litro	0.128	<0.128	0%	105%	105%
Potasio	µg/litro	11.0	<11.0	0%	102%	101%
Selenio	µg/litro	0.063	<0.063	0%	106%	105%
Silicio	µg/litro	10.7	<10.7	0%	101%	101%
Sodio	µg/litro	0.053	<0.053	0%	100%	99%
Talio	µg/litro	0.107	<0.107	0%	101%	101%
Titanio	µg/litro	0.145	<0.145	0%	100%	99%
Vanadio	µg/litro	0.165	<0.165	0%	102%	104%
Zinc	µg/litro	0.467	<0.467	0%	103%	104%



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 002



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL
MA1900554

REFERENCIAS DE MÉTODOS DE ENSAYO

Referencia	Sede	Parámetro	Método de Ensayo
EAI_EPASOP_PM10	Callao	Metales en PM10 Bajo Volumen	EPA SOP W.A. 5-03:2012 Standard Operating Procedure for the Determination of Metals In Ambient Particulate Matter Analyzed By Inductively Coupled Plasma /Mass Spectrometry (ICP/MS) (Validado)

Notas:

El reporte de tiempo se realiza en el sistema horario de 24 horas.

Las muestras recibidas cumplen con las condiciones necesarias para la realización de los análisis solicitados.

Este documento es emitido por la Compañía bajo sus Condiciones Generales de Servicio, que pueden encontrarse en la página <http://www.sgs.pe/es-ES/Terms-and-Conditions.aspx>. Son especialmente importantes las disposiciones sobre limitación de responsabilidad, pago de indemnizaciones y jurisdicción definidas en dichas Condiciones Generales de Servicio, su alteración o su uso indebido constituye un delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial, salvo autorización escrita de SGS de Perú S.A.C. Los resultados del informe de ensayo sólo son válidos para la(s) muestra(s) ensayada(s) y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La compañía no es responsable del origen o fuente de la cual las muestras han sido tomadas.

Última Revisión Julio 2015

- Resultados de metales pesados. enero 2019



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 002



**INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL
MA1902826**

SGS PANAMA CONTROL SERVICES INC.

CALLE OVIDIO SALDANA 235 CIUDAD DEL SABER

ENV / LB-345063-001

Fecha de Recepción SGS : 06-02-2019
Fecha de Ejecución : Del 06-02-2019 al 13-02-2019
Muestreo Realizado Por : CLIENTE

Estación de Muestreo
RC
BLANCO

Emitido por SGS del Perú S.A.C.

Impreso el 13/02/2019

Frank M. Julcamoro Quispe
C.Q.P. 1033
Coordinador de Laboratorio

Página 1 de 4



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 002



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL
MA1902826

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA					RC	BLANCO
FECHA INICIO DE MUESTREO					19/01/2019	19/01/2019
HORA INICIO DE MUESTREO					00:01:00	00:01:00
FECHA FIN DE MUESTREO					19/01/2019	19/01/2019
HORA FIN DE MUESTREO					23:59:00	23:59:00
MATRIZ					AIRE	AIRE
PRODUCTO DESCRITO COMO					AIRE	AIRE
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado	Resultado
Metales en PM10 Bajo Volumen						
Aluminio	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.411	1.310	<1.310	<1.310
Antimonio	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.044	0.141	<0.141	<0.141
Arsénico	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.021	0.068	<0.068	<0.068
Bario	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.029	0.092	<0.092	<0.092
Berilio	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.018	0.056	<0.056	<0.056
Bismuto	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.026	0.082	<0.082	<0.082
Boro	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.087	0.276	<0.276	<0.276
Cadmio	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.018	0.057	<0.057	<0.057
Calcio	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	4.69	14.94	<14.94	<14.94
Cobalto	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.026	0.082	<0.082	<0.082
Cobre	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.070	0.223	<0.223	<0.223
Cromo	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.065	0.206	<0.206	<0.206
Estaño	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.053	0.168	<0.168	<0.168
Estroncio	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.012	0.040	<0.040	<0.040
Fósforo	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.041	0.130	<0.130	0.808
Hierro	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.54	1.72	<1.72	<1.72
Litio	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.097	0.309	<0.309	<0.309
Magnesio	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	1.13	3.58	3.71	<3.58
Manganeso	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.023	0.073	<0.073	<0.073
Mercurio	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.0049	0.0157	<0.0157	<0.0157
Molibdeno	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.021	0.066	<0.066	<0.066
Níquel	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.022	0.070	<0.070	<0.070
Plata	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.007	0.023	<0.023	<0.023
Plomo	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.040	0.128	<0.128	<0.128
Potasio	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	3.5	11.0	<11.0	<11.0
Selenio	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.020	0.063	<0.063	<0.063
Silicio	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	5.2	16.7	<16.7	<16.7
Sodio	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.020	0.063	35.153	<0.063
Taio	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.034	0.107	<0.107	<0.107
Titanio	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.046	0.145	<0.145	<0.145
Vanadio	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.052	0.165	<0.165	<0.165
Zinc	EAL_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.147	0.467	<0.467	<0.467



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 002**



**INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL
MA1902826**

CONTROL DE CALIDAD

LC: Límite de cuantificación
MB: Blanco del proceso.
LCS %Recovery: Porcentaje de recuperación del patrón de proceso.
MS %Recovery: Porcentaje de recuperación de la muestra adicionada.
MSD %RPD: Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados o réplicas de la muestra adicionada.
DupRep %RPD: Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados o réplicas del proceso de laboratorio.

Parámetro	Unidad	LC	MB	DUP/REP %RPD	LCS %Recovery	MS %Recovery
Aluminio	µg/litro	1.310	<1.310	0 - 2%	96%	99%
Antimonio	µg/litro	0.141	<0.141	0%	102%	102%
Arsénico	µg/litro	0.058	<0.058	0%	102%	100%
Bario	µg/litro	0.092	<0.092	0%	97%	96%
Berilio	µg/litro	0.056	<0.056	0%	97%	88%
Bismuto	µg/litro	0.082	<0.082	0%	96%	96%
Boro	µg/litro	0.276	<0.276	0%	96%	112%
Cadmio	µg/litro	0.057	<0.057	0%	102%	102%
Calcio	µg/litro	14.94	<14.94	0 - 1%	100%	99%
Cobalto	µg/litro	0.082	<0.082	0%	99%	99%
Cobre	µg/litro	0.223	<0.223	0 - 1%	99%	100%
Cromo	µg/litro	0.206	<0.206	0%	96%	95%
Estahio	µg/litro	0.168	<0.168	0%	103%	103%
Estroncio	µg/litro	0.040	<0.040	0 - 2%	105%	103%
Fósforo	µg/litro	0.130	<0.130	0 - 3%	101%	100%
Hierro	µg/litro	1.72	<1.72	0%	99%	96%
Litio	µg/litro	0.309	<0.309	0%	97%	97%
Magnesio	µg/litro	3.58	<3.58	0 - 3%	98%	98%
Manganeso	µg/litro	0.073	<0.073	0%	102%	102%
Mercurio	µg/litro	0.0157	<0.0157	0%	101%	101%
Molibdeno	µg/litro	0.066	<0.066	0%	101%	101%
Níquel	µg/litro	0.070	<0.070	0%	97%	95%
Plata	µg/litro	0.023	<0.023	0%	98%	97%
Plomo	µg/litro	0.128	<0.128	0%	105%	104%
Potasio	µg/litro	11.0	<11.0	0%	102%	101%
Selenio	µg/litro	0.063	<0.063	0%	99%	103%
Silicio	µg/litro	18.7	<18.7	0%	100%	85%
Sodio	µg/litro	0.063	<0.063	0%	98%	98%
Talio	µg/litro	0.107	<0.107	0%	105%	103%
Titanio	µg/litro	0.145	<0.145	0%	98%	97%
Vanadio	µg/litro	0.165	<0.165	0%	103%	90%
Zinc	µg/litro	0.467	<0.467	0%	103%	99%



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 002



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL
MA1902826

REFERENCIAS DE MÉTODOS DE ENSAYO

Referencia	Sede	Parámetro	Método de Ensayo
EAL_EPASOP_PM10	Callao	Metales en PM10 Bajo Volumen	EPA SOP W.A. 5-03.2005 Standard Operating Procedure for the Determination of Metals In Ambient Particulate Matter Analyzed By Inductively Coupled Plasma /Mass Spectrometry (ICP/MS) (VALIDADO)2016

Notas:

El reporte de tiempo se realiza en el sistema horario de 24 horas.

Las muestras recibidas cumplen con las condiciones necesarias para la realización de los análisis solicitados.

Este documento es emitido por la Compañía bajo sus Condiciones Generales de Servicio, que pueden encontrarse en la página <http://www.sgs.com/es/terms-and-conditions.aspx>. Son especialmente importantes las disposiciones sobre limitación de responsabilidad, pago de indemnizaciones y jurisdicción definidas en dichas Condiciones Generales de Servicio, su alteración o su uso indebido constituye un delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial, salvo autorización escrita de SGS de Perú S.A.C.
Los resultados del informe de ensayo sólo son válidos para la(s) muestra(s) ensayada(s) y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La compañía no es responsable del origen o fuente de la cual las muestras han sido tomadas.

Última Revisión Julio 2015